

Регистрационный № 97925-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры радиокommunikационные CMW500

Назначение средства измерений

Тестеры радиокommunikационные CMW500 (далее – тестеры) предназначены для измерений и воспроизведения амплитудно-частотных характеристик и параметров модуляции радиочастотных сигналов и сигналов беспроводных сетей связи.

Описание средства измерений

Конструктивно тестеры выполнены в виде настольного моноблока, объединяющего в своем составе высокочастотную и низкочастотную части, блоки обработки цифровой информации и управляющий компьютер.

Принцип действия тестеров основан на комбинации в одном приборе функционалов анализатора спектра с гетеродинным переносом исследуемого сигнала на промежуточную частоту и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) с блоком цифровой обработки, а также генератора сигналов с системой цифровой фазовой автоподстройки частоты и квадратурным модулятором с источником модулирующих колебаний на основе цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). В низкочастотной области предусмотрена возможность прямой работы АЦП и ЦАП для анализа и генерации сигналов звукового диапазона частот. Для работы в сигнальном режиме тестеры оснащены специальной программной интегральной схемой (ПЛИС), которая поддерживает установление сигнализации с абонентскими устройствами в соответствии с требованиями к стандартам беспроводной связи. Кроме этого, обмен информацией между тестером и абонентским устройством на уровне приложений обеспечивается установкой ПЛИС.

Тестеры работают под управлением встроенного компьютера с операционной системой Windows и специализированного программного обеспечения. Тестеры позволяют проводить измерения в ручном и автоматическом (по интерфейсам GPIB, LAN) режимах.

К настоящему типу средств измерений относятся тестеры с заводскими номерами 150907, 507980, 88880166, 88880167.

Тестеры имеют опции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Опции тестеров

Обозначение	Наименование и функциональное назначение
1	2
Заводской № 150907	
H590D	дополнительные разъемы высокочастотных входов и выходов
H690B	генератор опорной частоты повышенной точности
H612A	интерфейсы GPIB
H400B	анализатор/генератор сигналов звуковой частоты

Продолжение таблицы 1

1	2
H405A	набор кодеков
H210A	модуль сигнализации GSM
H300B	модуль сигнализации WCDMA/LTE
H450D	модуль приложений
KS200, KS201, KS203, KS210	опции сигнализации GSM
KS400, KS401, KS403, KS404, KS410, KS411, KS413	опции сигнализации WCDMA
KM200, KM201	опции измерений GSM
KM400, KM401, KM403	опции измерений WCDMA
Заводской № 507980	
H590A	дополнительные разъемы высокочастотных входов и выходов
H690B	генератор опорной частоты повышенной точности
H400B	анализатор/генератор сигналов звуковой частоты
H450I	модуль приложений
H590A	Полоса анализа 160 МГц
KS200, KS210	опции сигнализации GSM
KS400, KS401, KS403, KS410	опции сигнализации WCDMA
KM200	опции измерений GSM
KM400, KM401, KM403	опции измерений WCDMA
Заводской № 88880166	
KB036	расширение частотного диапазона до 6 ГГц
H590A	дополнительные разъемы высокочастотных входов и выходов
H690B	генератор опорной частоты повышенной точности
H400B	анализатор/генератор сигналов звуковой частоты
H405A	набор кодеков
H210A	модуль сигнализации GSM
H300B	модуль сигнализации WCDMA/LTE
H450D	модуль приложений
KS200, KS201, KS203, KS210, KS211	опции сигнализации GSM
KS400, KS401, KS403, KS404, KS405, KS410, KS411, KS413, KS425	опции сигнализации WCDMA
KS500, KS502, KS504, KS510, KS512, KS514, KS520, KS521, KS525, KS550, KS552, KS554, KS590	опции сигнализации LTE
KM200, KM201	опции измерений GSM
KM400, KM401, KM403, KM405	опции измерений WCDMA
KM500, KM502, KM550, KM552	опции измерений LTE
Заводской № 88880167	
H590D	дополнительные разъемы высокочастотных входов и выходов
H612A	интерфейсы GPIB

Продолжение таблицы 1

1	2
H400B	анализатор/генератор сигналов звуковой частоты
H405A	набор кодеков
H210A	модуль сигнализации GSM
H300B	модуль сигнализации WCDMA/LTE
H450D	модуль приложений
KS200, KS210	опции сигнализации GSM
KS400, KS401, KS403, KS404, KS410, KS411, KS413	опции сигнализации WCDMA
KS500, KS502, KS510, KS512, KS520	опции сигнализации LTE
KM200	опции измерений GSM
KM400, KM401, KM403	опции измерений WCDMA
KM500, KM502, KM550	опции измерений LTE

Нанесение знака поверки на тестеры не предусмотрено.

Конструкция тестеров обеспечивает ограничение доступа к узлам настройки (регулировки) в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства путем пломбирования. Пломбирование произведено методом нанесения наклейки на стык передней панели и крышки корпуса тестеров с заводскими номерами 150907 и 507980 и на стык задней панели и крышки корпуса тестеров с заводскими номерами 88880166 и 88880167.

Заводской номер в формате цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, напечатанный типографским способом, нанесен методом наклейки на заднюю панель тестеров.

Общий вид тестеров с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунках 1 – 8.



Рисунок 1 – Общий вид передней панели тестера с заводским номером 150907



Рисунок 2 – Общий вид передней панели тестера с заводским номером 507980



Рисунок 3 – Общий вид передней панели тестера с заводским номером 88880166



Рисунок 4 – Общий вид передней панели тестера с заводским номером 88880167



Рисунок 5 – Вид задней панели тестера с заводским номером 150907



Рисунок 6 – Вид задней панели тестера с заводским номером 507980



Рисунок 7 – Вид задней панели тестера с заводским номером 88880166



Рисунок 8 – Вид задней панели тестера с заводским номером 88880167

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) представляет собой специализированную программную среду, установленную на встроенный компьютер тестеров. ПО обеспечивает формирование заданий на проведение измерений, управление работой тестеров в процессе проведения измерений, отображение хода измерений. ПО предназначено только для работы с тестерами и не может быть использовано отдельно от их измерительно-вычислительной платформы.

Версия ПО идентифицируется визуально при отображении номера версии на экране тестеров при выполнении команды отображения информации о приборе. Производителем не предусмотрен иной способ идентификации программного и микропрограммного обеспечения.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик тестеров за пределы допускаемых значений.

Конструкция тестеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CMW Base
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.7.120
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики опорного генератора

Наименование характеристики		Значение
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц		10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора	зав. № 88880167	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
	зав. № 150907	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$
	зав. № 507980	
	зав. № 88880166	

Таблица 4 – Метрологические характеристики генератора высокочастотного

Наименование характеристики		Значение
Диапазон частот, ГГц	зав. № 150907	от 0,07 до 3,3
	зав. № 507980	от 0,07 до 3,3
	зав. № 88880166	от 0,07 до 6,0
	зав. № 88880167	от 0,07 до 3,3
Разрешение по частоте, Гц		0,1
Диапазон установки уровня выходного сигнала на выходе RF1 OUT в режиме CW на нагрузке 50 Ом, дБ (1 мВт) ¹⁾		от -120 до 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала ²⁾ , дБ		
от 70 до 100 МГц включ.		±2
св. 100 МГц до 3,3 ГГц включ.		±1
св. 3,3 до 6 ГГц (только для зав. № 88880166)		±2
КСВН выхода RF1 OUT (волновое сопротивление 50 Ом), не более		1,6
Относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями, для уровня выходного сигнала 0 дБ (1 мВт), дБ, не более		-30
Относительный уровень негармонических составляющих, дБ, не более:		
от 400 МГц до 3,3 ГГц включ.		-60
св. 3,3 до 3,6 ГГц включ.		-25
св. 3,6 до 6 ГГц (только для зав. № 88880166)		-40
Спектральная плотность мощности фазовых шумов ³⁾ на частоте 1 ГГц при отстройке 1 МГц, дБ, не более		-120
¹⁾ дБ относительно 1 мВт ²⁾ при уровне свыше минус 112 дБ (1 мВт) ³⁾ уровень мощности фазовых шумов относительно мощности несущей нормирован в полосе пропускания 1 Гц		

Таблица 5 – Метрологические характеристики анализатора высокочастотного

Наименование характеристики		Значение
1		2
Диапазон частот, ГГц	зав. № 150907	от 0,07 до 3,3
	зав. № 507980	от 0,15 до 3,3
	зав. № 88880166	от 0,07 до 6,0
	зав. № 88880167	от 0,07 до 3,3
Диапазон установки опорных уровней мощности по входу RF1 COM в режиме CW, дБ (1 мВт)		от -20 до 36
Динамический диапазон ¹⁾ , дБ, не менее		100
Спектральная плотность мощности фазовых шумов ²⁾ на частоте 1 ГГц при отстройке 1 МГц, дБ, не более		-120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня входного сигнала, дБ		±1,2
Относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка, дБ, не более		-30
Уровень подавления каналов приема зеркальных частот, промежуточных частот и прочих паразитных каналов относительно несущей, дБ, не менее	от 0,07 до 3,3 ГГц включ.	55
	св. 3,3 до 6 ГГц (только для зав. № 88880166)	40

Продолжение таблицы 5

1	2
Уровень остаточных сигналов комбинационных частот при опорном уровне минус 10 дБ (1 мВт), дБ (1 мВт), не более	-100
КСВН входа RF1 COM (волновое сопротивление 50 Ом), не более	1,6
¹⁾ относительно уровня опорной мощности 0 дБ (1 мВт) при полосе пропускания 781 Гц	
²⁾ уровень мощности фазовых шумов относительно мощности несущей нормирован в полосе пропускания 1 Гц	

Таблица 6 – Метрологические характеристики генератора низкочастотного

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, Гц	от 20 до 21000
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня выходного сигнала, В	от 0,01 до 5
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня выходного сигнала, %	±1,5
Коэффициент гармоник выходного сигнала, %, не более	0,025
Выходное сопротивление разъема типа BNC «розетка», Ом, не более	4

Таблица 7 – Метрологические характеристики анализатора низкочастотного

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, Гц	от 20 до 21000
Диапазон измерений уровня входного сигнала, В	от 0,001 до 30
Разрешение по уровню, %	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня входного сигнала от 50 Гц до 21 кГц, %	±1,3
Диапазон частот измерителя коэффициента гармоник, кГц	от 0,1 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента гармоник, %	±2
Входное сопротивление разъема типа BNC «розетка», кОм, не менее	100

Таблица 8 – Параметры модуляции и демодуляции

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемого среднеквадратического значения векторной ошибки при воспроизведении сигнала, не более	GSM	1°
	WCDMA	2 %
	LTE	2 %
Пределы допускаемого среднеквадратического значения векторной ошибки при демодуляции сигнала, не более	GSM	0,6°
	WCDMA	2,5 %
	LTE	1 %

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80

Продолжение таблицы 9

1	2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	230 ± 23 50 ± 2,5
Масса, кг, не более	20
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	465 × 197 × 517
Время прогрева, мин	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель тестеров методом наклейки в месте, указанном на рисунках 1 – 4, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тестер радиокommunikационный	CMW500	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Начало работы» руководства по эксплуатации.

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 18.08.2023 № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

ГОСТ Р 8.762-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник».

Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ»

(ФГУП «НАМИ»)

ИНН 7711000924

Юридический адрес: 125438, г. Москва, ул. Автомоторная, 2

Телефон: +7 (495) 456-57-00

Факс: +7 (495) 456-31-32

Веб-сайт: <http://nami.ru>

E-mail: info@nami.ru

Изготовитель

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, Германия

Адрес: Германия, Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich

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

Веб-сайт: <http://www.rostest.ru>

E-mail: info@rostest.ru

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

