

СОГЛАСОВАНО

Руководитель
заместитель главного директора
ФГУП «ВНИИОФИ»

В.И. Винаханов
«23» _____ 2008 г.



Тестер радиокommunikационный универсальный CMU200	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 39122-08 Взамен № _____
---	---

Выпускается по технической документации компании «ROHDE&SCHWARZ» (Германия). Заводской номер 100297.

Назначение и область применения

Тестер радиокommunikационный универсальный CMU200 (далее в тексте - тестер) предназначен для воспроизведения и измерения сигналов различных систем мобильной радиосвязи.

Область применения тестера – радиотехника и электроника при разработке, ремонте, наладке, калибровке и отыскании неисправностей мобильных телефонов и оборудования различных радиокommunikационных систем.

Описание

Конструктивно тестер выполнен в виде моноблока, на передней панели которого расположены органы управления, разъемы и жидкокристаллический цветной дисплей.

Тестер может обслуживать мобильные телефоны для следующих стандартов мобильной связи: GSM/HSCSD/GPRS, WCDMA (3GPP-FDD), CDMA2000/AMPS, TDMA, Bluetooth.

Тестер состоит из следующих составных частей: базового блока, модулей оборудования различных стандартов мобильной связи и программного обеспечения, предназначенного для всех стандартов мобильной связи, но отдельные части программного обеспечения активируются только тогда, когда установлен модуль оборудования, соответствующего данному стандарту связи.

Базовый блок используется для тестирования общих радиочастотных параметров и для отыскания неисправностей в мобильных телефонах. В состав базового блока тестера входят высокочастотные генератор и анализатор, гибкая система всплывающих меню и универсальный анализатор спектра.

Анализатор спектра имеет несколько маркеров с различными функциями для подробного исследования поступающих сигналов.

Антенный согласователь тестера R&S CMU-Z10/Z11 и программное обеспечение позволяют создавать гибкие автоматические схемы дистанционного тестирования для беспроводных сетей, поддерживаемых тестером.

Тестер позволяет выполнять акустические измерения, располагая голосовыми кодеками стандартов CDMA2000, GSM, WCDMA.

Базовый блок имеет интерфейсы IEEE, RS-232-C и два слота PCMCIA. Тестер управляется вручную или дистанционно по шине IEC/IEEE.

RF 1, RF 2	выходной уровень ≥ -106 дБм диапазон частот от 10 МГц до 450 МГц от 450 МГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц выходной уровень > -117 дБм диапазон частот от 450 МГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц выходной уровень от -117 дБм до -130 дБм диапазон частот от 450 МГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц	$\pm 1,0$ дБ $\pm 1,0$ дБ $\pm 1,5$ дБ $\pm 1,0$ дБ $\pm 1,5$ дБ $\pm 1,5$ дБ $\pm 1,5$ дБ
RF 3 OUT	диапазон частот от 10 МГц до 450 МГц выходной уровень от -80 дБм до $+10$ дБм диапазон частот от 450 МГц до 2200 МГц выходной уровень от -90 дБм до $+10$ дБм диапазон частот от 2200 МГц до 2700 МГц выходной уровень от -90 дБм до $+5$ дБм	$\pm 1,0$ дБ $\pm 1,0$ дБ $\pm 1,5$ дБ
Разрешение генератора по уровню		$0,1$ дБ
Уровень гармоник (до частот 7 ГГц), менее RF 1, RF 2 диапазон несущей от 10 МГц до 200 МГц от 200 МГц до 2200 МГц RF 3 OUT диапазон несущей от 10 МГц до 2200 МГц выходной уровень $\leq +10$ дБм		-20 dBc -30 dBc -20 dBc здесь dBc – дБ по отношению к основному сигналу
Уровень негармонических составляющих при отстройке от несущей >5 кГц в диапазоне несущей от 10 до 2200 МГц		менее -40 dBc
Уровень фазового шума для частот $<2,2$ ГГц при отстройке от несущей: от 20 кГц до 250 кГц более 250 кГц		менее -100 dBc менее -110 dBc
<i>FM модуляция</i>		
Диапазон значений девиации Диапазон частот модуляции Пределы допускаемой погрешности девиации		от 10 кГц до 440 кГц от 100 Гц до 50 кГц менее 5 %
ВЧ анализатор		
<i>Широкополосный измеритель мощности</i>		
Частотный диапазон		от 100 кГц до 2700 МГц
Диапазон уровней измеряемого сигнала: RF 1 непрерывный сигнал от 100 кГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц пиковая мощность пакета (ПМП) RF 2 непрерывный сигнал от 100 кГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц пиковая мощность пакета RF 4 IN непрерывный сигнал и ПМП от 100 кГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц		от $+6$ дБм до $+47$ дБм (50 Вт) от $+10$ дБм до $+47$ дБм $+53$ дБм (200 Вт) от -8 дБм до $+33$ дБм (2 Вт) от -4 дБм до $+33$ дБм $+39$ дБм (8 Вт) от -33 дБм до 0 дБм от -29 дБм до 0 дБм

Пределы допускаемой погрешности измерения уровня входного сигнала:		
RF 1	входной уровень от +10 дБм до +20 дБм диапазон частот от 50 МГц до 2700 МГц	менее 1,0 дБ
RF 2	входной уровень от +20 дБм до +47 дБм диапазон частот от 50 МГц до 2700 МГц	менее 0,5 дБ
RF 4 IN	входной уровень от -4 дБм до +6 дБм диапазон частот от 50 МГц до 2700 МГц	менее 1,0 дБ
	входной уровень от +6 дБм до +33 дБм диапазон частот от 50 МГц до 2700 МГц	менее 0,5 дБ
	входной уровень от -29 дБм до -19 дБм диапазон частот от 50 МГц до 2700 МГц	менее 1,5 дБ
	входной уровень от -19 дБм до 0 дБм диапазон частот от 50 МГц до 2700 МГц	менее 0,8 дБ
Частотно-селективный измеритель мощности		
Частотный диапазон		от 10 МГц до 2700 МГц
Диапазон уровней сигнала:		
RF 1	непрерывный сигнал от 100 кГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц	от -40 дБм до +47 дБм (50 Вт) от -34 дБм до +47 дБм
RF 2	непрерывный сигнал от 10 МГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц	+53 дБм (200 Вт) от -54 дБм до +33 дБм (2 Вт)
RF 4 IN	пиковая мощность пакета (ПМП) непрерывный сигнал и ПМП от 10 МГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц	от -48 дБм до +33 дБм +39 дБм (8 Вт) от -80 дБм до 0 дБм от -74 дБм до 0 дБм
Пределы допускаемой погрешности уровня входного сигнала в диапазоне температур от +20 °C до +35 °C		
Выходы	от 50 МГц до 2200 МГц	менее 0,5 дБ
RF 1, RF 2	от 2200 МГц до 2700 МГц	менее 0,7 дБ
RF 4 IN	от 50 МГц до 2200 МГц	менее 0,7 дБ
	от 2200 МГц до 2700 МГц	менее 0,9 дБ
Пределы допускаемой погрешности уровня входного сигнала в диапазоне температур от +5 °C до +45 °C		
Выходы	от 50 МГц до 2200 МГц	менее 1,0 дБ
RF 1, RF 2	от 2200 МГц до 2700 МГц	менее 1,0 дБ
RF 4 IN	от 50 МГц до 2200 МГц	менее 1,0 дБ
	от 2200 МГц до 2700 МГц	менее 1,1 дБ
Анализатор спектра		
Частотный диапазон		от 10 МГц до 2700 МГц
Полоса обзора		от 0 до 2700 МГц
Разрешение по частоте		0,1 Гц
Ширина полосы разрешения		от 10 Гц до 1 МГц ступенями 1/2/3/5
Шкала дисплея		10/20/30/50/80/100 дБ

Диапазон уровней сигнала: RF 1 непрерывный сигнал пиковая мощность пакета (ПМП) RF 2 непрерывный сигнал от 2200 МГц до 2700 МГц пиковая мощность пакета RF 4 IN непрерывный сигнал и ПМП		до +47 дБм (50 Вт) до +53 дБм (200 Вт) до +33 дБм (2 Вт) до +39 дБм (8 Вт) до 0 дБм
<i>Пределы допускаемой погрешности измерения уровня входного сигнала в диапазоне температур от +20 °C до +35 °C</i>		
RF 1, RF 2	диапазон частот от 50 МГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц	менее 0,5 дБ менее 0,7 дБ
RF 4 IN	от 50 МГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц	менее 0,7 дБ менее 0,9 дБ
<i>Пределы допускаемой погрешности измерения уровня входного сигнала в диапазоне температур от +5 °C до +45 °C</i>		
RF 1, RF 2	диапазон частот от 50 МГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц	менее 1,0 дБ менее 1,0 дБ
RF 4 IN	от 50 МГц до 2200 МГц от 2200 МГц до 2700 МГц	менее 1,0 дБ менее 1,1 дБ
<i>Диапазон опорных уровней</i>		
RF 1		от +10 дБм до +47 дБм
RF 2		от -4 дБм до +33 дБм
RF 4 IN		от -22 дБм до 0 дБм
Характеристики модуля стандарта GSM – испытания мобильной станции		
ВЧ генератор		
Тип модуляции		GMSK, 8PSK
Частотный диапазон: полоса GSM400 полоса GSM850 полоса GSM900 полоса GSM1800 полоса GSM1900		от 460 МГц до 496 МГц от 869 МГц до 894 МГц от 921 МГц до 960 МГц от 1805 МГц до 1880 МГц от 1930 МГц до 1990 МГц
Пределы допускаемой погрешности по фазе(GMSK)		Менее 1 ° (СКЗ) Менее 4 °(пик. знач.)
Пределы допускаемой погрешности по частоте		$\pm(4 \cdot 10^{-8} f + 0,1)$ Гц
Диапазон выходных уровней (GMSK): RF 1 RF 2 RF 3 OUT		от -130 дБм до -27 дБм от -130 дБм до -10 дБм от -90 дБм до +13 дБм
Диапазон выходных уровней (8PSK): RF 1 RF 2 RF 3 OUT		от -130 дБм до -31 дБм от -130 дБм до -14 дБм от -90 дБм до +9 дБм
<i>Пределы допускаемой погрешности уровня выходного сигнала в диапазоне температур от +20 °C до +35 °C</i>		
RF 1, RF 2	выходные уровни более -117 дБм	менее 0,5 дБ
RF 3 OUT	уровни от -90 дБм до +10 дБм(GMSK)	менее 0,7 дБ
RF 3 OUT	уровни от -90 дБм до +6 дБм(8PSK)	менее 0,7 дБ

<i>Пределы допускаемой погрешности уровня выходного сигнала в диапазоне температур от +5 °С до +45 °С</i>		
RF 1, RF 2	выходные уровни более -117 дБм	менее 0,7 дБ
RF 3 OUT	уровни от -90 дБм до +10 дБм(GMSK)	менее 0,9 дБ
RF 3 OUT	уровни от -90 дБм до +6 дБм(8PSK)	менее 0,9 дБ
ВЧ анализатор		
Частотный диапазон		от 450 МГц до 1910 МГц
<i>Частотно-селективный измеритель мощности</i>		
Диапазон уровней входного сигнала:		
RF 1: непрерывная мощность		от -40 дБм до +47 дБм (50 Вт)
ПМП		до +53 дБм (200 Вт)
RF 2: непрерывная мощность		от -54 дБм до +33 дБм (2 Вт)
ПМП		до +39 дБм (8 Вт)
RF 4 IN: непрерывная мощность и ПМП		от -80 дБм до 0 дБм
Пределы допускаемой погрешности измерений: в диапазоне температур от +20 °С до +35 °С		менее 0,5 дБ
в диапазоне температур от +5 °С до +45 °С		менее 0,7 дБ
<i>Анализ модулированных сигналов</i>		
Пределы допускаемой погрешности по фазе(GMSK)		Менее 0,6 ° (СКЗ) Менее 2 ° (пиковое значение)
Пределы допускаемой погрешности по частоте		Менее 10 Гц
Характеристики модуля стандарта CDMA2000 – испытания мобильной станции		
ВЧ генератор		
Частотный диапазон для разных региональных систем		от 421,675 МГц до 2690 МГц
Пределы допускаемой погрешности по частоте		$\pm(4 \cdot 10^{-8} f + 0,1)$ Гц
Диапазон уровней модулированного выходного сигнала:		
RF 1		от -120 дБм до -33 дБм
RF 2		от -120 дБм до -16 дБм
RF 3 OUT		от -99 дБм до +5 дБм
<i>Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала в диапазоне температур от +20 °С до +35 °С</i>		
RF 1, RF 2	выходной уровень ≥ -108 дБм	менее 0,5 дБ
RF 3 OUT	выходной уровень от -80 дБм до +4 дБм	менее 0,7 дБ
<i>Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала в диапазоне температур от +5 °С до +45 °С</i>		
RF 1, RF 2	выходной уровень ≥ -108 дБм	менее 0,7 дБ
RF 3 OUT	выходной уровень от -80 дБм до +4 дБм	менее 0,9 дБ
<i>Модуляция</i>		
Частота модуляции BPSK, QPSK		1,2288 Мцикл/с
Подавление несущей		более 35 дБ
Кoeffициент качества формы сигнала (ρ)		более 0,985
ВЧ анализатор		
Частотный диапазон для разных региональных систем		от 411,675 МГц до 2570 МГц

Пределы допускаемой погрешности по частоте	$\pm(4 \cdot 10^{-8} f + 0,1)$ Гц	
<i>Измеритель мощности частотно-селективный</i>		
Диапазон уровней сигнала с модуляцией HPSK, O-QPSK: RF 1 RF 2 RF 4 IN	от -40 дБм до +44 дБм от -54 дБм до +30 дБм от -80 дБм до -9 дБм	
Пределы допускаемой погрешности измерения уровня сигнала в диапазоне температур от +20 °С до +35 °С RF 1, RF 2, RF 4 IN	менее 0,5 дБ менее 0,7 дБ	
Характеристики модуля стандарта WCDMA2000 – испытания мобильной станции (UE)		
ВЧ генератор		
Частотные диапазоны в разных частотных полосах	от 869 МГц до 2690 МГц	
Диапазон уровней модулированного выходного сигнала: RF 1 RF 2 RF 3 OUT	от -120 дБм до -37 дБм от -120 дБм до -20 дБм от -100 дБм до 0 дБм	
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала в диапазоне температур от +20 °С до +35 °С		
RF 1, RF 2	выходной уровень ≥ -120 дБм	менее 0,6 дБ
RF 3 OUT	выходной уровень ≥ -80 дБм	менее 0,8 дБ
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала в диапазоне температур от +5 °С до +45 °С		
RF 1, RF 2	выходной уровень ≥ -120 дБм	менее 0,9 дБ
RF 3 OUT	выходной уровень ≥ -80 дБм	менее 1,0 дБ
ВЧ анализатор (ТХ измерения)		
Разрешение по частоте	1 Гц	
Диапазон максимальных устанавливаемых уровней: RF 1 RF 2 F 4 IN	ПМП ПМП ПМП	от -38 дБм до +53 дБм от -52 дБм до +39 дБм от -77 дБм до 0 дБм
<i>Анализ модуляции</i>		
Анализируемые режимы модуляции	QPSK, WCDMA uplink	
Диапазон уровней входного сигнала: RF 1 RF 2 RF 4 IN	непрерывный сигнал ПМП непрерывный сигнал ПМП непрерывный сигнал и ПМП	от -21 дБм до +47 дБм от -16 дБм до +53 дБм от -35 дБм до +33 дБм от -30 дБм до +39 дБм от -50 дБм до 0 дБм
<i>Измеритель мощности частотно-селективный</i>		

Диапазон уровней измеряемого сигнала: RF 1 непрерывный сигнал ПМП RF 2 непрерывный сигнал ПМП RF 4 IN непрерывный сигнал ПМП	от -52 дБм до +47 дБм от -42 дБм до +53 дБм от -66 дБм до +33 дБм от -56 дБм до +39 дБм от -89 дБм до 0 дБм от -79 дБм до 0 дБм
Пределы допускаемой погрешности измерения уровня сигнала в диапазоне температур +20 °С до +35 °С: RF 1 входной уровень от -10 дБм до +47 дБм, СКЗ входной уровень от -44 дБм до -10 дБм, СКЗ RF 2 входной уровень от -24 дБм до +33 дБм, СКЗ входной уровень от -60 дБм до -24 дБм, СКЗ RF 4 IN входной уровень от -24 дБм до 0 дБм, СКЗ входной уровень от -85 дБм до -24 дБм, СКЗ	менее 0,5 дБ менее 0,7 дБ менее 0,5 дБ менее 0,7 дБ менее 0,5 дБ менее 0,7 дБ
Характеристики модуля системы Bluetooth	
ВЧ генератор	
Частотный диапазон	от 2402 МГц до 2495 МГц
Пределы допускаемой погрешности установки частоты	$\pm(1 \text{ Гц} + 1,3 \times 10^{-8} \cdot f)$
Диапазон уровней выходного модулированного сигнала: RF 1 RF 2 RF 3 OUT	от -106 дБм до -33 дБм от -106 дБм до -12 дБм от -90 дБм до +5 дБм
Тип модуляции	GFSK
Пределы допускаемой погрешности установки уровня сигнала в диапазоне температур от +20 °С до +35 °С RF 1, RF 2 RF 3 OUT	менее 0,9 дБ менее 1,1 дБ
ВЧ анализатор	
Частотный диапазон	от 2402 МГц до 2495 МГц
Пределы допускаемой погрешности установки частоты	$\pm(1 \text{ Гц} + 1,3 \times 10^{-8} \cdot f)$
<i>Измеритель мощности частотно-селективный</i>	
Ширина полосы измерения с широкополосным фильтром с узкополосным фильтром	2,0 МГц 1,3 МГц
Уровни измеряемого GFSK сигнала: RF 1 RF 2 RF 4 IN	от 0 дБм до +41 дБм от -14 дБм до +33 дБм от -32 дБм до 0 дБм
Пределы допускаемой погрешности измерения уровня GFSK сигнала в диапазоне от +20 °С до +35 °С RF 1, RF 2 RF 3 OUT	менее 0,7 дБ менее 0,9 дБ
Общетехнические характеристики	
Соединители лицевой панели	N и BNC типа

Входной импеданс	50 Ом
Соединители задней панели	Amphenol, D-Sub и BNC типа
Габаритные размеры, мм, не более (ширина x высота x длина)	465,1x197,3x517,0
Масса, кг, не более	базовый блок с типовыми опциями
	14 18
Напряжение сетевого питания, В	100-240 ($\pm 10\%$)
Частота сети, Гц	от 50 Гц до 400 Гц
Потребляемая мощность, не более	180 Вт
Время прогрева тестера	20 минут
Рабочие условия эксплуатации:	
- диапазон рабочих температур, °С	от+5 до +45
- температура хранения,	от-25 до+60
относительная влажность при 40 °С, %, не более	80

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации. Способ нанесения – типографский или с помощью штампа.

Комплектность

Тестер радиокommunikационный универсальный CMU200 модули оборудования стандартов мобильной радиосвязи	1 шт. CMU-B21/B53/B56/ B68/B83/U62
Шнур питания	1 шт.
Руководство по эксплуатации №1100.4903.12РЭ	1 экз.
Руководство по обслуживанию Service Manual	1 экз.
Методика поверки №1100.4903.12МП	1 экз.

Поверка

Поверку проводят в соответствии с документом «Тестер радиокommunikационный универсальный CMU200. Методика поверки №1100.4903.12МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 23 сентября 2008 г.

Основное поверочное оборудование:

- ваттметр поглощаемой мощности МЗ-51 (погрешность $\pm 0,2$ дБ);
- частотомеры электронно-счетные ЧЗ-64, ЧЗ-66 (погрешность $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$);
- стандарт частоты Ч1-69 (погрешность установки частоты $5 \cdot 10^{-12}$);
- анализатор спектра С4-85 (погрешность по частоте $1 \cdot 10^{-7}$, погрешность по уровню $\pm 0,5$ дБ);
- генераторы сигналов Г4-176, Г4-78, Г4-79, Г4-80 (погрешность установки уровня выходного сигнала ± 1 дБ).

Межповерочный интервал – один год.

Нормативные и технические документы

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

технические условия».

Техническая документация компании «ROHDE&SCHWARZ», Германия.

Заключение

Тип тестера радиокommunikационного универсального CMU200 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель - Компания «ROHDE&SCHWARZ» (Германия)

Адрес изготовителя – Muhlendorfstr. 15, D-81671 Munchen, Germany

Организация – заявитель : ОАО «ССКТБ-ТОМАСС»

Адрес организации-заявителя: 105066, г. Москва, ул. Нижняя Красносельская, д. 13, строение 1

Генеральный директор ОАО «ССКТБ-ТОМАСС»



С.П. Шашлов

