

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестер радиокommunikационный универсальный CMU200

Назначение средства измерений

Тестер радиокommunikационный универсальный CMU200 (далее - тестер) предназначен для воспроизведения и измерения сигналов различных систем мобильной связи для всестороннего тестирования и функциональных испытаний устройств связи в целях их аттестации и проверки.

Описание средства измерений

Принцип действия тестера основан на воспроизведении, приеме и анализе принятого сигнала с использованием различных видов модуляции. Принятый ВЧ сигнал преобразуется в цифровую форму и подвергается дальнейшей обработке в тестере под управлением программного обеспечения.

Конструктивно тестер выполнен в виде моноблока, на передней панели которого расположены органы управления, разъемы для входа и выхода ВЧ сигнала (RF1, RF2, RF3 OUT, RF4 IN), USB-разъемы для подключения периферийных устройств и жидкокристаллический цветной дисплей.

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

Тестер состоит из следующих составных частей: базового блока, встраиваемых модулей оборудования различных стандартов связи и управляющего компьютера. Аппаратные и программные средства для измерения параметров различных стандартов мобильной связи поставляются в составе тестера по предварительному заказу пользователя.

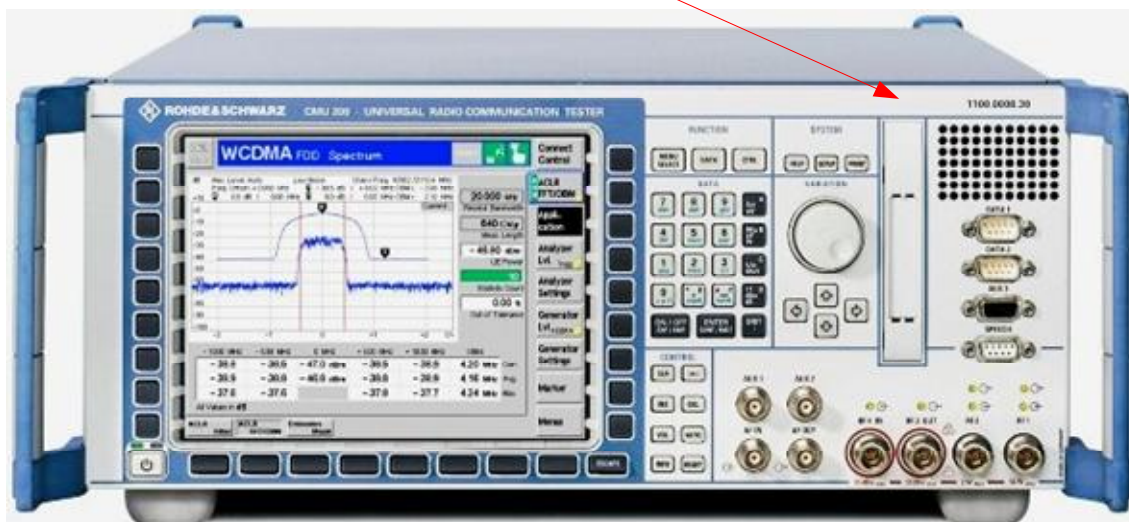
Базовый блок используется для тестирования общих радиочастотных параметров и для отыскания неисправностей в устройствах связи. В состав базового блока тестера входят опорный кварцевый генератор, высокочастотный генератор, анализатор высокочастотный, модуль стандарта GSM, модуль стандарта WCDMA, модуль Bluetooth, гибкая и разветвленная система программ меню и универсальный анализатор спектра.

Тестер имеет на задней панели интерфейсы GPIB, Ethernet и RS232. Тестер управляется вручную или дистанционно по шине GPIB или RS232.

На задней панели имеется также разъем для подключения шнура питания, входные разъемы для подключения сигналов внешней синхронизации (BNC), вход и выход опорной частоты, что позволяет минимизировать систематическую погрешность по частоте в процессе измерений.

Общий вид тестера с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования представлен на рисунке 1.

Место нанесения знака утверждения типа



а) Вид передней панели



Места пломбировки

б) Вид задней панели

Рисунок 1 - Общий вид тестера

Программное обеспечение

Тестер работает под управлением встроенного компьютера с операционной системой Windows и специализированного программного обеспечения. Встроенное в базовый модуль программное обеспечение (ПО) поставляется вместе с аппаратными средствами измерений для модулей различных стандартов мобильной связи по заказу пользователя.

ПО обеспечивает организацию и управление процессом измерений и не влияет на метрологические характеристики тестера.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SW Basesystem
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.22
Цифровой идентификатор ПО(серийный номер)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики опорного генератора и генератора высокочастотного

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного кварцевого генератора ($d_{ог}$), Гц	$\pm(T \cdot 2 \cdot 10^{-7} + 1 \cdot 10^{-7})^{**}$
Диапазон частот, Гц	от $100 \cdot 10^3$ до $2,7 \cdot 10^9$
Диапазон уровней выходного сигнала, дБм*: RF1: -от 100 кГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц RF2: -от 100 кГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц	от -130 до -27 от -130 до -33 от -130 до -10 от -130 до -16
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на выходах RF1, RF2, дБ уровень сигнала св. -106 дБм: -от 10 МГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц уровень сигнала св. -117 до -106 дБм включ.: -от 450 МГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц уровень сигнала от -130 до -117 дБм включ.: -от 450 МГц до 2700 МГц	$\pm 0,6$ $\pm 0,8$ $\pm 0,6$ $\pm 0,8$ $\pm 1,5$
*здесь и далее сокращение «дБм» обозначает уровень мощности сигнала в дБ относительно мощности 1 мВт ** где Т — количество лет с даты выпуска	

Таблица 3 – Метрологические характеристики анализатора высокочастотного

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон частот, Гц	от $10 \cdot 10^6$ до $2,7 \cdot 10^9$
Диапазон уровней мощности измеряемого сигнала в режиме частотно-селективного измерителя, дБм: RF1: -от 10 МГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц RF2: -от 10 МГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц RF4 IN: -от 10 МГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц	 от -40 до +33 от -34 до +33 от -54 до +33 от -48 до +33 от -80 до 0 от -74 до 0
Пределы допускаемой погрешности измерения мощности в режиме частотно-селективного измерителя, дБ: RF1, RF2: -от 10 МГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц RF4 IN: -от 10 МГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц	 $\pm 0,5$ $\pm 0,7$ $\pm 0,7$ $\pm 0,9$

Таблица 4 – Метрологические характеристики анализатора спектра

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон частот, Гц	от $10 \cdot 10^6$ до $2,7 \cdot 10^9$
Диапазон уровней мощности измеряемого сигнала, дБм: RF1 RF2 RF4 IN	от -100 до +33 от -100 до +33 от -100 до 0
Пределы допускаемой погрешности измерения мощности, дБ: RF1, RF2: -от 10 МГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц RF4 IN: -от 10 МГц до 2200 МГц включ. -св. 2200 МГц до 2700 МГц	 $\pm 0,5$ $\pm 0,7$ $\pm 0,7$ $\pm 0,9$

Таблица 5 – Метрологические характеристики модуля стандарта GSM

Наименование характеристики	Значение характеристики
ВЧ генератор	
Диапазон частот, МГц:	
-полоса GSM900	от 921 до 960
-полоса GSM1800	от 1805 до 1880

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон уровней выходного сигнала GMSK, дБм: RF1 RF2	от -130 до -27 от -130 до -10
Диапазон уровней выходного сигнала 8PSK, дБм: RF1 RF2	от -130 до -31 от -130 до -14
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на выходах RF1, RF2(уровень сигнала не менее -117 дБм), дБ	$\pm 0,5$
ВЧ анализатор	
Диапазон частот, МГц: -полоса GSM900 -полоса GSM1800	от 876 до 915 от 1710 до 1785
Диапазон уровней мощности измеряемого сигнала, дБм RF1 RF2 RF4 IN	от -40 до +33 от -54 до +33 от -80 до 0
Пределы допускаемой погрешности измерения мощности сигнала, дБ	$\pm 0,5$

Таблица 6 – Метрологические характеристики модуля стандарта WCDMA

Наименование характеристики	Значение характеристики
ВЧ генератор	
Диапазоны частот, МГц	от 925 до 960 от 2110 до 2170
Диапазон уровней выходного сигнала, дБм: RF1 RF2	от -120 до -37 от -120 до -20
Погрешность установки уровней выходного сигнала, дБ: RF1, RF2	$\pm 0,6$
ВЧ анализатор	
Диапазоны частот, МГц	от 880 до 915 от 1920 до 1980
Диапазон уровней мощности измеряемого сигнала в режиме частотно-селективного измерителя, дБм: RF1 RF2 RF4 IN	от -52 до +33 от -66 до +33 от -89 до 0

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой погрешности измерения мощности в режиме частотно-селективного измерителя, дБ:	
RF1, уровень сигнала от -10 до 33 дБм:	$\pm 0,5$
RF1, уровень сигнала от -44 до -10 дБм:	$\pm 0,7$
RF2, уровень сигнала от -24 до 33 дБм:	$\pm 0,5$
RF2, уровень сигнала от -60 до -24 дБм:	$\pm 0,7$
RF4 IN, уровень сигнала от -24 до 0 дБм:	$\pm 0,5$
RF4 IN: уровень сигнала от -85 до 24 дБм	$\pm 0,7$

Таблица 7 – Метрологические характеристики модуля Bluetooth

Наименование характеристики	Значение характеристики
ВЧ генератор	
Диапазон частот, МГц	от 2402 до 2495
Диапазон уровней выходного сигнала, дБм:	
RF1	от -106 до -33
RF2	от -106 до -12
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на выходах RF1, RF2, дБ	$\pm 0,9$
ВЧ анализатор	
Диапазон частот, МГц	от 2402 до 2495
Диапазон уровней мощности измеряемого сигнала в режиме частотно-селективного измерителя, дБм:	
RF1	от 0 до +33
RF2	от -14 до +33
RF4 IN	от -32 до 0
Пределы допускаемой погрешности измерения мощности в режиме частотно-селективного измерителя, дБ:	
RF1, RF2	$\pm 0,7$
RF4 IN	$\pm 0,9$

Таблица 8 – Основные технические характеристики тестера

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электрического питания:	
-напряжение переменного тока, В	220 $\pm$ 22
-частота переменного тока, Гц	50
Мощность, потребляемая от сети электропитания, В·А, не более	180
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более	
- высота	197,3
-ширина	465,0
-длина	517,0

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение характеристики
Масса, кг, не более	18
Рабочие условия эксплуатации: -температура окружающего воздуха, °С -относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более -атмосферное давление, кПа	от +20 до +35 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель тестера в виде наклейки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность тестера

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Тестер радиокommunikационный универсальный	CMU200	1
Модули оборудования стандартов радиосвязи		1
Шнур сетевого питания	-	1
Методика поверки	651-18-042 МП	1
Руководство по эксплуатации	CMU200-01РЭ	1
Паспорт	CMU200-1ПС	1

Поверка

осуществляется по документу 651-18-042 МП «Инструкция. Тестер радиокommunikационный универсальный CMU200. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 28.08.2018 г.

Основные средства поверки:

- частотомер Agilent 53230A (регистрационный номер 51077-12 в Федеральном информационном фонде);
- стандарт частоты рубидиевый FS725 (регистрационный номер 31222-06 в Федеральном информационном фонде);
- преобразователь измерительный NRP-Z91 (регистрационный номер 37008-08 в Федеральном информационном фонде);
- анализатор спектра FSV7 (регистрационный номер 65533-16 в Федеральном информационном фонде);
- генератор сигналов высокочастотный векторный R&S SMBV100A модели B106 (регистрационный номер 41800-09 в Федеральном информационном фонде).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого тестера с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тестеру радиокommunikационному универсальному CMU200

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

Техническая документация фирмы изготовителя

Изготовитель

Фирма «Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany
Телефон: +49 89 41 29 0
Факс: +49 89 41 29 12 164
Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>
E-mail: customersupport@rohde-schwarz.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью Испытательный центр
«РАДИОТЕЛЕФОН» (ООО ИЦ «РАДИОТЕЛЕФОН»)
ИНН 3666008400
Адрес: 394030 г. Воронеж, ул. Плехановская, д.53, офис 904
Телефон: +77422323360
E-mail: radiotel@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, промзона ВНИИФТРИ
Тел./факс: +7 (495) 526-63-00
E-mail: office@vniiftri.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.