

22

СОГЛАСОВАНО

Вр.и.о. заместителя
Генерального Директора
"ВНИИФТРИ"

Д.Р.Васильев

09 1998г



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

ТЕСТЕРЫ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 17714-98
CMD 50, CMD 52, CMD 53, CMD 54, CMD55, CMD57, CMD80	Взамен № _____

Выпускаются по технической документации фирмы
"RONDE&SCHWARZ" (Германия)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тестеры средств радиосвязи CMD50, CMD52, CMD 53, CMD 54, CMD 55, CMD 57, CMD80 (далее тестеры CMD50/52/53/54/55/57/80) предназначены для измерения характеристик, тестирования и диагностики неисправностей подвижных и базовых станций сотовых систем радиосвязи в процессе их производства и эксплуатации. Области применения тестеров показаны в табл.1.

Таблица 1

Тип	Возможности измерения характеристик и тестирования				
	базовых станций	подвижных станций	функциональных узлов	при производстве	при эксплуатации
CMD50	-	+	-	-	+
CMD52	-	+	-	+	+
CMD53	-	+	-	-	+
CMD54	+	-	+	-	-
CMD55	-	+	-	+	+
CMD57	+	-	+	-	-
CMD80	-	+	-	+	+

Тестеры удовлетворяют следующим стандартам подвижной радиосвязи:

Тип	Таблица 2					
	GSM900	GSM1800	GSM1900	UIC	IS-95	AMPS (IS-95)
CMD50 ¹⁾	+	-	-	-	-	-
CMD52 ¹⁾	+	-	-	+CMD-K80 ³⁾	-	-
CMD53 ¹⁾	+	+	+CMD-B19 ³⁾	-	-	-
CMD54 ¹⁾	+	-	-	-	-	-
CMD55 ¹⁾	+	+	+CMD-B19 ³⁾	+CMD-K80 ³⁾	-	-
CMD57 ¹⁾	+	+	+CMD-B19 ³⁾	-	-	-
CMD80 ¹⁾²⁾	-	-	-	-	+	+CMD-B82 ³⁾

¹⁾цифровая радиосвязь

²⁾аналоговая радиосвязь

³⁾необходима поставка в указанной модификации (опции).

ОПИСАНИЕ

Каждый из тестеров CMD50/52/53/54/55/57/80 представляет собой портативный многофункциональный измерительный и управляющий комплекс, выполняющий функции лаборатории из ранее выпускавшихся средств измерений.

Благодаря встроенной микро-ЭВМ с развитым программным обеспечением работа с тестерами не требует углубленных знаний системы GSM и др. Предусмотрена возможность связи с компьютером или компьютерной сетью через параллельный или последовательный интерфейс (IEC/IEEE, RS-232).

Тестеры CMD50/52/53/55 вырабатывают сигналы, имитирующие реальное взаимодействие проверяемой подвижной станции (ПС) с базовой станцией (БС) в системах подвижной радиосвязи, что достигнуто применением кроме основного генератора радиочастоты ГРЧ1 дополнительного генератора ГРЧ2, вырабатывающего сигнал канала управления передачей.

Упрощенные модификации тестеров CMD50/53 предназначены преимущественно для сервисного обслуживания и ремонта и отличаются от CMD52/55 отсутствием многофункционального разъема, невозможностью работы с кодеком речи.

Тестеры CMD54/57 представляет собой комплексы, обеспечивающие все необходимые измерения характеристик приемника и передатчика БС без нарушения рабочего режима БС при ее эксплуатации, а также характеристик отдельных модулей БС в процессе их изготовления.

Тестер CMD80 обеспечивает тестирование и измерение основных характеристик подвижных цифровых станций стандарта IS-95 с кодовым разделением каналов (CDMA), а также (опция CMD-B82) подвижных аналоговых ЧМ станций диапазона 800МГц в процессе их производства и эксплуатации.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики основных средств измерений и устройств, входящих в тестеры CMD50/52/53/54/55/57/80 приведены в табл.3,4.

По климатическим и механическим параметрам тестер соответствует III группе ГОСТ 22261-94.

	CMD52/50	CMD55/53	CMD54	CMD57	CMD80
Погрешность уровня			≤1,5 дБ		
по выходу (RF IN/OUT)					
по выходу (RF OUT2)					
Уровень гармоник (относительно несущей)					
Модуляция					
Время установления заданной частоты					
Предел фазовой погрешности					
Генератор радиочастоты 2.					
Уровень выходных сигналов (RF IN/OUT)					
(RF OUT2)					
остальные характеристики как у ГРЧ1					
Измеритель пиковой мощности (RF IN/OUT).					
Диапазон частот, МГц					
Уровень входного сигнала, дБм					
Дискретность отчета ДУ					
Погрешность по диапазонам					
КСВ входа					
Измеритель погрешностей фазы и частоты					
Диапазон частот, МГц					
Уровень входного сигнала, дБм (RF IN/OUT)/(RF IN2)					
Пределы погрешности измерения фазы					
Пределы погрешности измерения частоты					

≤5 Гц + погрешность опорного генератора

≤1,5 скз, ≤5° макс.°

$\langle \dots \dots \dots \leq 2 \text{ дБ} \dots \dots \dots \rangle$
 $\langle \dots \dots \dots \leq 1,5 \text{ дБ} \dots \dots \dots \rangle$
 $\langle \dots \dots \dots \leq 1,5 \text{ дБ} \dots \dots \dots \rangle$
 <30 дБ (RF IN/OUT)
 GMSK, В x T = 0,3
 ≤3 мс с фазовой ошибкой <2°
 ≤4° скз, ≤10° макс

-35 дБм
+11 дБм

-37 дБм
+9 дБм

800...1000
—

800...1000
1700...1900

800...1000
1700...1900

GSM900
GSM1800/1900

10...47
—

(10...47) дБм
(0...33) дБм

(0...47) дБм
(0...33) дБм

0,1 дБм

GSM900
GSM1800/1900

≤0,5 дБ
—

≤0,8 дБ
—

≤1,3

Опция CMD-B4

890,2...914,8

890,2...914,8

935,2...959,8
925,2...935,0

GSM900
E-GSM
GSM1800
GSM1900

1710,2...1784,8
1850,2...1909,8

1805,2...1879,8
1930,2...1989,8

GSM900
GSM1800
GSM1900

(10...47)/(-60...0)
—

(10...47)/(-60...0)

(0...47)/(-57...0)
(0...47)/(-57...0)
(0...47)/(-51...0)

	CMD52/50	CMD55/53	CMD54	CMD57	CMD80
Измеритель мощности отблжающей пакета информации (TDMA-кадры)					
Диапазон частот, МГц	890,2...914,8	890,2...914,8	935,2...959,8	935,2...959,8	—
	Опция CMD-B4		935,2...959,8	935,2...959,8	
	—	—	925,2...935,0	925,2...935,0	
	—	1710,2...1784,8	—	1805,2...1879,8	
	—	1850,2...1909,8	—	1930,2...1989,8	
Уровень входного сигнала, дБм (RF IN/OUT)(RF IN2)	(10...47)/(-37...0)	(10...47)/(-37...0)	(10...47)/(-37...0)	(10...47)/(-37...0)	—
	—	(0...33)/(-37...0)	—	(0...47)/(-37...0)	
	—	(0...33)/(-31...0)	—	(0...47)/(-31...0)	
	Опция CMD-B42	—	—	—	
Анализатор уровней сигналов в пакете информации.					
Динамический диапазон		>72 дБ			
Нижний предел измеряемых уровней, дБ (RF IN/OUT)(RF IN2)	-36/-83	-36/-83	-36/-83	-36/-83	
	—	-48/-85	—	-48/-85	
	—	-42/-79	—	-42/-79	
Предел погрешности однократных измерений		≤1,5 дБ при уровнях ниже пикового на 72 дБ			
Анализатор спектра GSM сигнала					
Полоса пропускания					30 кГц
Параметры при измерении спектра модуляции					
Полоса обзора			100/200/250/400/600/800/1000/1200/1400/1600/1800 кГц		
Динамический диапазон			80 дБ (при полосе обзора >400 кГц)		
Погрешность			±1,5 дБ		
Параметры при измерении спектра коммутации					
Полоса обзора			400/600/1200/1800 кГц		
Динамический диапазон			80 дБ с коррекцией; 76 дБ без коррекции (при полосе обзора >400 кГц)		
Погрешность			±(1,5...2,5) дБ		
Блок измерений на НЧ:			Опция CMD-B41		
Генератор НЧ.					
Диапазон частот			50 Гц ... 10 кГц		
Дискретность перестройки частоты			0,1 Гц		
Нестабильность частоты			Нестабильность опорного генератора плюс 0,05 Гц		
Уровень выходного сигнала			10мкВ ... 5В		
Дискретность перестройки уровня сигнала			10мкВ (1%)		
КНИ			≤0,5%		

	CMD52/50	CMD55/53	CMD54	CMD57	CMD80
Вольтметр НЧ.					
Диапазон частот		от 50Гц до 10кГц			
Пределы измерений		от 0,1мВ до 30В			
Дискретность отсчета		0,1мВ(1%)			
Измеритель КНИ.					
Дискретность отсчета		0,1 %			
Уровень входного сигнала		(0,1...30) В			
Частотный диапазон		(0,3...3) кГц			
Собственные искажения		≤0,5%			
Частотомер НЧ.					
Диапазон частот		20 Гц...10 кГц			
Дискретность отсчета		1 Гц			
Уровень входного сигнала		10 мВ...30 В			
Частотомер ПЧ.					
Диапазон частот		(0,01...60) МГц			
Дискретность отсчета		1 Гц			
Уровень входного сигнала		от 100 мВ до уровня TTL			
Измеритель параметров сигналов стандарта IS-95					
Диапазоны частот, МГц					US Cellular: 824...849 PCS (US): 1850...1910 PCS(Korea): 1715...1780
Дискретность перестройки частоты					1 Гц
Нестабильность частоты					как у генератора опорной частоты
Анализатор модуляции.					
Погрешность измерения коэффициента формы сигнала ρ					<0,003
Пределы измерения частоты					при ρ=0,9...1 и (25±10)°С ±3 кГц
Погрешность измерения частоты					Нестабильность опорн.ген-ра ±30 Гц ±60 нс
Погрешность измерения временных интервалов					1,8 МГц
Генератор шума (Поставка в опции CMD-B81)					(-20...+6) дБ относительной мощности канала передачи MS
Пределы регулировки уровня сигнала					

	CMD52/50	CMD55/53	CMD54	CMD57	CMD80
Интерфейсы (* - применимость)					
PEC625-1 (IEEE 488), совместимы с SCPI	+ только в CMD52/55 опция CMD-B61				
RS-232-C, Sertronic		+			
Авас (для связи между БС и контролером БС)			+		
Входы/Выходы опорной частоты:					
Вход синхронизации					
Уровень входного сигнала					
Частота $f_{вход}$ (по выбору)					
Выход синхронизации 1					
Уровень выходного сигнала					
Частота					
Выход синхронизации 2					
Уровень выходного сигнала					
Частота					
Температура окружающей среды при эксплуатации при хранении					
Напряжение питания					
Потребляемая мощность, Вт, не более	85	95		85	
Габариты, не более					
Масса (без опций), кг, не более	13	14		14	15

+ только в CMD52/55 опция CMD-B61

+

Опция CMD-B3

От 0 дБм до уровня TTL

F₀ (270,8 кГц), 2 F₀, 4F₀, 16F₀
(1...13) МГц, шагом 1 МГц;

(2,048; 26,39; 52) МГц

TTL, 50 Ом

10 МГц от внутреннего опорного генератора, или равная частоте сигнала внешней синхронизации

TTL уровень, 50 Ом

F₀, 2F₀, 4F₀, 16F₀; (1, 2, 4, 13) МГц(0...+45)°C
(-40...+60)°C

(100...120)±10%, (200...240)±10%, (50;400)Гц±5%

85

(43,5x19,2x3,63) мм

14

14

15

Опция CMD-B60

Синхриопульсы

T=2с; 80мс; 20мс;

26,67мс

1, 2, 5, 10 МГц

Таблица 4

Характеристики основных средств измерений и устройств, входящих в тестер средств аналоговой радиосвязи CMD80, опция CMD-B82:

Генератор радиочастоты.		
Диапазон частот	(869...894) МГц	
Дискретность перестройки	1 Гц	
Погрешность частоты	как у ген-ра опорн. частоты	
Уровень выходных сигналов		
(RF IN/OUT)	(-20...-124) дБм	
(RF OUT 2)	(0...-105) дБм	
Дискретность перестройки по уровню сигналов	0,1 дБ	
Погрешность уровня по выходу (RF IN/OUT)	≤1,5 дБ	
Девияция частоты при ЧМ Δf	(0...12) кГц	
Дискретность установки девиации δf	1 Гц	
Диапазон частот модулирующих сигналов (ДЧМС).	(0,05...15) кГц	
ЧМ искажения (суммарный КНИ+шум)	≤0,5%	при Δf=8кГц, частоте модуляции 1 кГц, полосе пропускания (0,3...3) кГц
Паразитная ЧМ	<10 Гц	СКЗ при полосе (0,3...3) кГц
Погрешность девиации частоты	≤2% от Δf+ параз.ЧМ +δf	Диапазон модулирующих частот 0,3...3 кГц, измерения в полосе 0,03...20 кГц
Анализатор радиочастотных сигналов		
Диапазон радиочастот	(824...849)МГц	
Дискретность установки частоты	1 Гц	
Уровень выходных сигналов		
(RF IN/OUT)	(+41...-28)дБм	
(RF OUT2)	(0...-69)дБм	
Измерение радиочастот		
Динамический диапазон измерений	>40дБ	(относительно опорного уровня)
Дискретность отсчета частоты	1 Гц	
Погрешность	1 Гц + погрешность опорной частоты	
Измеритель мощности радиочастоты (RF IN/OUT)		
Динамический диапазон	(0...41) дБм	широкая полоса
Погрешность	≤1,5 дБ	
Измеритель параметров ЧМ		
Ширина полосы радиосигнала	≤60 кГц	удвоенная девиация + учетверенный ДЧМС
Диапазон девиаций	(0...30) кГц	
Дискретность отсчета девиации	1 Гц	
Диапазон частот модулирующих сигналов (ДЧМС)	(0...12) кГц	
Чувствительность измерителя ЧМ		(полоса пропускания измерителя 0,3...3кГц, С/Ш 12дБ, девиация 2,9кГц, частота модуляции 1кГц)
RF IN/OUT (отн. уров.-28дБм)	13мкВ(-85 дБм), тип.	
RF IN2 (отн. уров.-69дБм)	1,3мкВ(-105 дБм), тип.	
Паразитная ЧМ		
RF IN/OUT	≤7Гц(полоса(0,3...3)кГц)	
RF IN2	≤9Гц(полоса(0,3...3)кГц)	
Погрешность измерения девиации частоты.	≤4%от отсчета+30Гц+ паразитная ЧМ.	(ДЧМС≤12 кГц, девиация. ≤30 кГц)
Генератор ЗЧ		
Диапазон частот	(0,05 ... 4) кГц	
Дискретность установки частоты	1 Гц	
Погрешность установки частоты	половина дискретности	
Выходное напряжение		
Диапазон	0,1 мВ...5 В	СКЗ
Дискретность установки	0,1 мВ	
Погрешность	5 %	
Уровень искажений (КНИ+шум)	≤0,1%	при выходном напряжении.>1 мВ в полосе100кГц, при выходном напряжении ≥200 мВ
Максимальный выходной ток	20 мА (пик. зн.)	
Выходное сопротивление	<5 Ом	
Анализатор ЗЧ		
Измерения частоты		
Диапазон частот	(0,05 ... 4) кГц	
Дискретность отсчета	1 Гц	
Погрешность	1 Гц + погрешность опорной частоты	
Диапазон входных напряжений	(10 ... 30) мВ	СКЗ

Окончание табл. 4

Измерения переменного напряжения		
Диапазон входных напряжений	0,1 мВ ... 30 В	СКЗ
Погрешность	5 % + дискретность	
Номинальный входной импеданс	1 МОм параллельно 100 пФ	
Измерения КНИ		
Полоса пропускания	задается С-взвешивающим фильтром .	
Частота	1004 Гц	
Диапазон входных напряжений	(0,1 ... 30) В	СКЗ
Уровень собственных искажений	0,2 %	
Дискретность отсчета	0,1 %	
Погрешность	≤ (5 % + собств. искажения)	
Измерения отношения С/Ш		
Полоса пропускания	задается С-взвешивающим фильтром .	
Частота	1004 Гц	
Диапазон входных напряжений	(0,1 ... 30) В	СКЗ
Уровень собственных искажений	0,2 %	
Дискретность отсчета	0,1 дБ	
Погрешность	≤ (5 % + собств. искажения)	
Акустические фильтры		Включаются автоматически в зависимости от вида измерений
Режекторные фильтры		

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа проставляется на технической документации тестеров СМД50/52/53/54/55/57/80 типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Тестеры средств радиосвязи СМД50/52/53/54/55/57/80 поставляются в следующем комплекте:

1. Тестер в модификации, определяемой заказчиком.
2. Техническая документация фирмы "RONDE & SCHWARZ".
3. Шнур питания 250 В.
4. Предохранитель 3,15 А (2 шт.).
5. Методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с "Методикой поверки", утвержденной ГП "ВНИИФТРИ".

При поверке применяются : осциллограф, анализатор спектра, стандарт частоты, частотомер, СВЧ ваттметр, генератор сигналов СВЧ, генератор сигналов НЧ, измеритель КСВН, вольтметр универсальный, наборы измерительных резисторов, аттенюаторов, переходов согласующих.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Нормативно-техническая документация фирмы "ROHDE&SCHWARZ"
(Германия),

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тестеры средств радиосвязи CMD50/52/53/54/55/57/80 соответствуют нормативно-технической документации, действующей на территории Российской Федерации и нормативно-технической документации фирмы "ROHDE&SCHWARZ" (Германия).

Изготовитель — фирма "ROHDE&SCHWARZ" GmbH & Co.

Организация-заявитель — фирма "ROHDE&SCHWARZ" GmbH & Co.

KG Mühldorfstraße 15 D-81671 München (Германия)..

От фирмы "ROHDE&SCHWARZ" и.А. Александр С. Марин

От ГП "ВНИИФТРИ"
Директор МЦРМИ

Д.Р. Васильев Д.Р. Васильев

Нач. лаборатории МЦРМИ

С.В. Безденежных С.В. Безденежных