

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Директор ГЦИ СИ «СвязьТест»  
ФГУП ЦНИИС



*[Signature]* В.П. Лупанин

*6* "апреля" 2009 г.

Тестеры MTS-8000 с транспортным модулем-анализатором параметров на цифровых интерфейсах транспортных сетей PDH, SDH, OTN, Ethernet

Внесены в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 35161-09  
Взамен № 35161-07

Выпускаются по технической документации фирмы «JDSU Deutschland GmbH», Германия.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тестеры MTS-8000 с транспортным модулем-анализатором параметров на цифровых интерфейсах транспортных сетей PDH, SDH, OTN, Ethernet (далее – тестеры) предназначены для измерения параметров цифровых трактов передачи информации плезиохронной (PDH) и синхронной (SDH) цифровой иерархии, оптической транспортной сети (OTN) и каналов Ethernet на скоростях передачи от 2 Мбит/с до 11,1 Гбит/с.

Применяются на объектах связи.

## ОПИСАНИЕ

Тестеры состоят из базового блока (платформы) в переносном портативном исполнении, измерительного модуля, аккумуляторной батареи и программного обеспечения. Основные элементы управления тестеров расположены на передней панели. Основные соединители, используемые при измерении, расположены на передней панели измерительного модуля.

Принцип действия тестеров основан на:

- воспроизведении эталонной частоты встроенным задающим генератором и формировании различных измерительных сигналов (для измерений в цифровых системах передачи) с заданными параметрами, включая частоту следования, амплитуду (мощность) импульсов и структуру последовательностей сигналов на электрических и оптических выходах, а также вводимый джиттер (фазовое дрожание) и вандер (дрейф фазы);
- измерении параметров и логическом анализе структуры измерительных или рабочих сигналов, поступающих на электрические и оптические входы тестера, что позволяет регистрировать и анализировать ошибки и аварийные сигналы, оценить джиттер и вандер в измерительном и рабочем структурированном сигнале.

Результаты измерений и анализа отображаются на цифро-графическом дисплее.

В зависимости от комплектации тестеры могут обеспечивать анализ параметров передачи цифровых трактов и каналов на электрических и оптических интерфейсах:

- ПЦИ (PDH) со скоростями передачи от 2 Мбит/с до 140 Мбит/с,
- СЦИ (SDH) со скоростями передачи от 155 Мбит/с до 10 Гбит/с,
- OTN (OTU 1, OTU 2) со скоростями передачи от 2,7 до 10,7 Гбит/с
- Ethernet со скоростями передачи от 10 Мбит/с до 10 Гбит/с.

По общим требованиям тестеры соответствуют ГОСТ 22261-94, по условиям эксплуатации относятся к группе 3 указанного стандарта с рабочим диапазоном температур от 0 до +40 °С.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика	Значение			
Пределы допускаемой относительной погрешности установки тактовой частоты - основной (при выпуске из производства) - дополнительной (из-за старения), за год	$\pm 1,5 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1 \cdot 10^{-6}$			
<b>Электрические интерфейсы PDH, SDH</b>				
Тип интерфейса	E1	E3	E4	STM-1e
Тактовая частота, МГц	2,048	34,368	139,264	155,52
Расстройка тактовой частоты, ppm ( $10^{-6}$ )	$\pm 100$	$\pm 100$	$\pm 50$	$\pm 50$
Тип кода	HDB-3	HDB-3	CMI	CMI
Амплитуда импульсов (для E4, STM-1 – размах), В:	3,0	1,0	1,0	1,0
Допустимое отклонение амплитуды импульсов, %	$\pm 10$			
Длительность импульса на уровне 0,5 амплитуды (для E4, STM-1 при передаче "1" и "0"), нс	244	14,55	3,59; 7,18	3,22; 6,43
Допустимое отклонение длительности импульсов, %	$\pm 10$			
Сопrotивление входа и выхода (номинальные значения), Ом	120/75	75		
Затухание отражения (несогласованности) относительно номинальных значений, не менее, дБ				
- выхода	8	15		15
- входа	18	15		15
Максимальное затухание сигнала на входе относительно номинального уровня, дБ	20			
<b>Электрические интерфейсы Ethernet</b>				
Линейная скорость, Мбод/с	10Base-T	100Base-TX	1000Base-T	
	10	125	1000	
<b>Оптические интерфейсы</b>				
Длина волны, нм				
- для одномодового волокна	1310	1310, 1550		
- для многомодового волокна	850	850		
Максимально допустимый уровень на входе, дБм	0			

Характеристика	Значение			
<i>Оптические интерфейсы SDH/OTN</i>				
Тип интерфейса	STM-1	STM-4	STM-16/OTU1	STM-64/OTU2
Линейный код	NRZ			
Тактовая частота, МГц	155,52	622,080	2488,32/2666	9953,28/10709,2
Расстройка тактовой частоты, ppm ( $10^{-6}$ )	±50			
Приложения с функцией измерения джиттера	STM-1...STM 16/OTU1			
Диапазон уровней выходной оптической мощности, дБм на длине волны 1310 и 1550 нм	-2 ... +3			
Диапазон уровней входной оптической мощности, дБм на длине волны 1310 и 1550 нм	STM-1	STM-4...STM 16/OTU1		
	-8...-34	-8...-28		
Приложения без функции измерения джиттера	STM-1	STM-4	STM-16/ OTU1	STM-64/ OTU2
Диапазон уровней выходной оптической мощности, дБм на длине волны 1550 нм	0...-6,5	0...-6,5	-	+4...-3
на длине волны 1310 нм	-	-8...-16,5	+3...-3,5	-1...-7
Диапазон уровней входной оптической мощности, дБм на длине волны 1550 нм	-8...-34	-8...-28	-9...-27	-1...-14 (IR) -9... -22 (LR)
на длине волны 1310 нм	-8...-34	-8...-28	-9...-27	-1...-11
Диапазон измерения уровня средней мощности выходного сигнала, дБм на длине волны 1310 и 1550 нм	-5...-31	-5...-31	- 6...-30	+0...-17 (IR) -6...27 (LR)
на длине волны 850 нм	-	-	-	+0...-14
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня, дБм				±3
<i>Оптические интерфейсы Ethernet</i>			1GigE	10GigE
Линейная скорость, Гбод/с	1,0		10,0	
Диапазон уровней выходной оптической мощности, дБм на длине волны 1310 нм	3...-13		-1...-7	
на длине волны 850 нм	3... -13		0...-9,5	
Диапазон уровней входной оптической мощности, дБм на длине волны 1310 нм	-3...-19		-1...-11	
на длине волны 850 нм	0...-17		-1...-11	
<i>Характеристики джиттера сигнала</i>		<i>Электрического (2-155 Мбит/с)</i>		<i>Оптического (2-2700 Мбит/с)</i>
<b>Генерация джиттера</b>				
Диапазон размаха вводимого джиттера (в зависимости от типа интерфейса и частоты модуляции), ТИ с частотой модуляции в диапазоне, кГц		0,01-200		0,01...800
Разрешающая способность, ТИ		0,02 – 3500		0,1 – 20000
		0,001		
<b>Измерение джиттера</b>				
Пределы измерения, ТИ при разрешающей способности, ТИ				
0,001		0...4000		0...50
0,01				0...800

Характеристика	Значение	
Пределы допускаемой основной погрешности измерения размаха джиттера (А) при частоте джиттера 1 кГц, ТИ, где X – систематическая погрешность, которая для псевдослучайного (структурированного) сигнала не более, ТИ, для интерфейсов:	$\pm(0,05A \pm X)$	$\pm(0,05A \pm X)$
	E1: 0,025 E3: 0,055 E4: 0,085 STM-1: 0,07	STM-1: 0,07 STM-4: 0,1 STM-16: 0,1 OTU-1: 0,1
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения размаха джиттера (А) частотой, равной максимальной частоте среза фильтра нижних частот для каждого интерфейса, не более, ТИ, для интерфейсов:	E1: 0,03A E3: 0,03A E4: 0,1A STM-1: 0,05A	STM-1: 0,05A STM-4: 0,1A STM-16: 0,15A OTU-1: 0,2A
Частота среза фильтров верхних частот, кГц	0,002; 0,004, 0,01; 0,02, 0,04; 0,08; 0,1; 0,2; 0,4; 0,7; 1; 3; 5; 8; 10; 12; 18; 20; 30; 65; 80; 250	0,5, 1, 5, 12, 65, 250, 1000
Частота среза фильтров нижних частот, кГц	40, 60, 100, 400, 800, 1300, 3500	1300, 5000, 20000
<b>Общие характеристики</b>		
Параметры электрического питания от сети переменного тока через блок питания: - напряжение питающей сети, В - частота питающей сети, Гц	220±10 % 50±10 %	
Габаритные размеры (ширина × высота × длина), не более, мм	309×148×253	
Масса, не более, кг	6,6	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, не более, %	0...40 95	

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: тестеры MTS-8000 с транспортным модулем-анализатором параметров на цифровых интерфейсах транспортных сетей PDH, SDH, OTN, Ethernet, комплект принадлежностей, руководство по эксплуатации, методика поверки.

### ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом «Тестеры MTS-8000 с транспортным модулем-анализатором параметров на цифровых интерфейсах транспортных сетей PDH, SDH, OTN, Ethernet. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ "СвязьТест" ФГУП ЦНИИС в марте 2009 г.

Основные средства поверки: частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1, осциллограф универсальный двухканальный широкополосный С1-97, тестер оптический "Алмаз-Т", аттенуатор оптический OLA-54/55, измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45.

Межповерочный интервал 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 8.585-2005. Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны для волоконно-оптических систем связи и передачи информации.

МИ 2505-98 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений: «Измерители оптической мощности, источники оптического излучения и оптические тестеры малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи. Методика поверки»

Техническая документация фирмы-изготовителя «JDSU Deutschland GmbH», Германия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Тестеры MTS-8000 с транспортным модулем-анализатором параметров на цифровых интерфейсах транспортных сетей PDH, SDH, OTN, Ethernet» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе в страну и в эксплуатации.

Изготовитель – JDSU Deutschland GmbH, Германия  
Адрес: Postfach 1262, 72795 Eningen u.A., Mühleweg 5, 72800 Eningen u.A., Germany

Заявитель – Представительство ООО "ДЖЕЙДСЮ Австрия ГмбХ"  
Адрес: 129090, г. Москва, ул. Щепкина, 29  
Тел. (495) 956 47-60, факс (495) 956 47-62

Руководитель Представительства  
ООО «ДЖЕЙДСЮ Австрия ГмбХ»



Андрей Баранов

МП