

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -
зам. директора ФГУП ВНИИОФИ



Н.П. Муравская

2007 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор ГЦИ СИ «СвязьТест»
ФГУП ЦНИИС



П. Лупанин

2007 г.

**Тестеры оптические сетевые
ONT-506**

Внесены в Государственный
реестр средств измерений
Регистрационный № **35589-07**
Взамен № _____

Выпускаются по технической документации фирмы JDSU Deutschland GmbH (Acterna Germany GmbH), Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тестеры оптические сетевые ONT-506 (далее – тестеры) предназначены для тестирования и измерения параметров цифровых трактов передачи информации плездохронной цифровой иерархии ПЦИ (PDH), синхронной цифровой иерархии СЦИ (SDH) и каналов Ethernet на скоростях передачи от 2 Мбит/с до 10 Гбит/с.

Область применения: проведение диагностических работ при производстве, сдаче и эксплуатации цифровых волоконно-оптических систем передачи (ВОСП), в том числе, со спектральным уплотнением, и при решении задач, связанных с повышением пропускной способности систем.

ОПИСАНИЕ

Тестер оптический сетевой ONT-506 выполнен в виде переносного прибора и состоит из базового блока и сменных измерительных модулей.

Основные элементы управления тестера расположены на передней панели. Основные соединители, используемые при измерении, расположены на передних панелях измерительных модулей.

Принцип действия тестера 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, нестабильность временного положения импульсов (дрожание фазы – джиттер), амплитуду (мощность) импульсов и структуру последовательностей сигналов на электрических и оптических стыковых выходах;
- измерении параметров, включая измерение параметров дрожания фазы импульсов, и логическом анализе структуры измерительных или реальных сигналов, поступающих на электрические и оптические стыковые входы тестера;

- измерения параметров оптического спектра в ВОСП, в том числе со спектральным уплотнением (WDM и DWDM).

Результаты измерений и анализа отображаются на цифро-графическом дисплее.

В зависимости от комплектации тестер может обеспечивать:

- анализ параметров передачи цифровых трактов и каналов на электрических и оптических стыках стандартов:

- 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,

- Ethernet со скоростями передачи от 10 Мбит/с до 1 Гбит/с.

- анализ параметров оптического спектра в ВОСП, в том числе с DWDM.

По общим требованиям тестеры соответствуют ГОСТ 22261-94, по условиям эксплуатации относятся к группе 3 указанного стандарта с рабочим диапазоном температур от +5 до +40 °С.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики сигналов тактовой синхронизации

Пределы допускаемой относительной погрешности тактовой частоты (скорости передачи)

- основной (при выпуске из производства) $\pm 2 \times 10^{-6}$

- дополнительной (из-за старения), за год $\pm 1 \times 10^{-6}$

Тактовая частота (скорость передачи) на тактовых выходах, кГц 1000; 2048; 5000; 10000

Амплитуда импульсов электрического сигнала на тактовых выходах, В:

- на несимметричных выходах (при $R_n = (75 \pm 0,75) \text{ Ом}$)

- REF IN/OUT [22], CLK REF IN/OUT [25] 1,5 \pm 0,3

- REF OUT [19] 2,37 \pm 0,474

- на симметричных выходах REF OUT [20] (при $R_n = (110 \pm 1,1) \text{ Ом}$)

3,0 \pm 0,6

Основные технические характеристики стыков SDH

Линейные скорости передачи (номинальные), Мбит/с:

- на стыках STM-1 155,52

- на стыках STM-4 622,08

- на стыках STM-16 2488,32

- на стыках STM-64 9953,28

Пределы перестройки тактовой частоты (скорости передачи) относительно номинального значения

$\pm 50 \times 10^{-6}$

Уровни мощности выходного сигнала на оптических стыках (одномодовое волокно) в диапазонах, дБм:

- на стыках STM-1, STM-4, STM-16 на длинах волн 1310 и 1550 нм

от +3 до -2

- на стыках STM-64

- на длине волны 1550 нм

от +2 до -3

- на длине волны 1310 нм	от 0 до -2
Рабочий диапазон уровней мощности входного сигнала на оптических стыках, дБм, не менее:	
- на стыке STM-1 на длинах волн (1260 ... 1360) нм и (1430 ... 1580) нм	от -8 до -34
- на стыках STM-4, STM-16 на длинах волн (1260 ... 1360) нм и (1430 ... 1580) нм	от -8 до -28
- на стыках STM-64	
- на длине волны (1290 ... 1330) нм	от -3 до -12
- на длине волны (1530 ... 1565) нм	от -1 до -14
Диапазон измерения уровня средней мощности входного сигнала на оптических стыках (на длинах волн 1310 и 1550 нм), дБм:	
- на стыках STM-1	от -8 до -34
- на стыках STM-4, STM-16	от -8 до -28
- на стыках STM-64	от -1 до -16
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня средней мощности входного сигнала на оптических стыках, дБ	
	± 1
Фазовое дрожание (фазовая модуляция) сигнала на выходе и входе оптических стыков STM-1, STM-4, STM-16:	
- диапазон установки и измерения размаха фазового дрожания, тактовых интервалов (ТИ)	от 0 до 800
- частота фазового дрожания, кГц,	от 0,0001 до 20000
- пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего источника синусоидального сигнала модуляции, %	± 0,1
- размах собственного фазового дрожания при нулевом значении размаха вводимого фазового дрожания, ТИ, не более	0,04
- пределы допускаемой относительной погрешности установки размаха А фазового дрожания, %	± [(8...15) + 2/А]
- пределы допускаемой относительной погрешности измерений размаха А фазового дрожания, %	± [(7...20) + 5/А]
Основные технические характеристики стыков PDH	
Линейные скорости передачи (номинальные) на стыках, Мбит/с:	
- на стыке E1	2,048
- на стыке E3	34,368
- на стыке E4	139,264
Пределы перестройки тактовой частоты (скорости передачи) относительно номинального значения	
	± 500×10 ⁻⁶
Амплитуда импульсов электрического сигнала на выходе, В:	
- на стыке E1 (при R _н = (120 ± 1,2) Ом)	3,0 ± 0,3
- на стыке E1 (при R _н = (75 ± 0,75) Ом)	2,37 ± 0,237
- на стыке E3 (при R _н = (75 ± 0,75) Ом)	1,0 ± 0,1

- на стыке E4 (при $R_n = (75 \pm 0,75) \text{ Ом}$) 1,0 ± 0,1

Допустимое ослабление электрического сигнала на входе (в режиме оконечного оборудования) относительно сигнала на выходе на электрических стыках, дБ, не менее

- на стыках E1 6
 - на стыках E3, E4 12

Основные технические характеристики стыков Ethernet

Скорости передачи (номинальные):

			МГц)
- на электрических стыках			
- 10Base-T	10,0	10,0	10,0
- 100Base-TX	100,0	125,0	125,0
- 1000Base-T	1000,0	250,0	125,0
- на оптических стыках			
- 1000BASE-SX	1000,0	1250,0	1250,0
- 1000BASE-LX	1000,0	1250,0	1250,0

Пределы перестройки тактовой частоты (скорости передачи) относительно номинального значения

$\pm 120 \times 10^{-6}$

Допустимое ослабление электрического сигнала на входе относительно сигнала на выходе на электрических стыках 10Base-T, 100Base-TX и 1000Base-T (в полосе частот f от 1 до 100 МГц), не менее, дБ

$2,1f^{0,529} + 0,4/f$

Допустимая длина сегмента для стыков 10Base-T, 100Base-TX и 1000Base-T (соединительной линии на основе симметричного кабеля и компонентов соответствующего типа/категории), не менее, м

100

Уровни мощности выходного сигнала на оптических стыках в диапазонах, дБм:

- 1000BASE-SX (многомодовое волокно, длина волны 850 нм) от -9,5 до -4

- 1000BASE-LX (одномодовое/многомодовое волокно, длина волны 1300 нм) от -9 до +3

Рабочий диапазон уровней мощности входного сигнала на оптических стыках, дБм, не менее:

- 1000BASE-SX на длине волны (770 ... 860) нм от -17 до -3

- 1000BASE-LX на длине волны (1100 ... 1600) нм от -20 до -3

Основные технические характеристики модулей спектрального анализатора для анализа DWDM

Количество каналов измерения

- для модулей OSA-160/ OSA-161 1

- для модулей OSA-300/ OSA-301 2

Диапазон измерения длины волны, нм	
- для модулей OSA-160/ OSA-161	от 1280 до 1650
- для модулей OSA-300/ OSA-301	от 1250 до 1650
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины волны, нм	
- для модулей OSA-160 (для 1550 нм)	$\pm 0,04$
- для модулей OSA-161 (в диапазоне температур $+18 \div +28$ °С, в диапазоне длин волн $1520 \div 1570$ нм)	$\pm 0,02$
- для модулей OSA-300/ OSA-301(при $+23$ °С, на длине волны 1550нм)	$\pm 0,02$
Разрешение при измерении длины волны, нм	
- для модулей OSA-160	0,07
- для модулей OSA-161 (в диапазоне температур $+18 \div +28$ °С, в диапазоне длин волн $1520 \div 1570$ нм)	0,07
- для модулей OSA-300/ OSA-301	0,075
Динамический диапазон измерения средней мощности оптического излучения, дБм	
- для модулей OSA-160	от -65 до +15
- для модулей OSA-161	от -45 до +10
- для модулей OSA-300/ OSA-301	от -75 до +20
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении средней мощности оптического излучения, дБ	
- для модулей OSA-160 (при уровне -20 дБм на длине волны калибровки)	$\pm 0,7$
- для модулей OSA-161 (в диапазоне температур $+18 \div +28$ °С, в диапазоне длин волн $1520 \div 1570$ нм и при уровне -10 дБм)	$\pm 0,4$
- для модулей OSA-300/ OSA-301 (в диапазоне температур $+18 \div +28$ °С, в диапазоне длин волн $1520 \div 1550$ нм и при уровне -10 дБм)	$\pm 0,4$
Разрешение при измерении мощности для модулей OSA-160/ OSA-161/ OSA-300/ OSA-301, дБ	0,01
Технические характеристики	
Параметры электрического питания от сети переменного тока:	
- напряжение питающей сети, В	от 90 до 264
- частота питающей сети, Гц	50 / 60
Габаритные размеры, мм, не более	450×335×435
Масса базового блока без измерительных модулей, кг, не более	17,0
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
- относительная влажность воздуха при температуре $+25$ °С, %	до 85

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: тестеры оптические сетевые ONT-506

- базовый блок с тактовым модулем и модулем управления;
- сменные модули для тестирования SDH: 2,5G (1310/1550 нм); 2,5G-B (1310/1550 нм); OTN 2,5G/2,7G-B (1310/1550 нм); 10G (1310 нм); 10G (1550 нм);
- сменные модули для тестирования SDH с измерением фазового дрожания: Jitter 2,5G-B; Jitter 2,5G/2,7G-B;
- сменный модуль для тестирования PDH: DSn/PDH single port
- сменные модули для тестирования Ethernet: Ethernet 10/100/1000M, Ethernet 2x1G+2xTP 10/100/1000M;
- сменные модули спектрального анализатора для анализа DWDM: OSA-160; OSA-161; OSA-300; OSA-301;
- комплект принадлежностей;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с методиками поверки 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» и «Тестеры оптические сетевые ONT-506. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ВНИИОФИ и ГЦИ СИ "Связь-Тест" ФГУП ЦНИИС в 2007 г.

Основные средства поверки: частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (со сменным блоком ЯЗЧ-168), осциллограф С9-9А, осциллограф С1-129, магазин затуханий ТТ-4103, аттенюаторы Д2-32, Д2-31, Д2-29, Д2-27, Д2-26, анализатор цифровых потоков МР 1590А, рабочий эталон средней мощности "Тест-7", аттенюаторы оптические ОЛА-54, ОЛА-55.

Основные средства поверки в части оптических параметров – Государственный специальный эталон единицы длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации (ГСЭ). Рег № ГЭТ 170- 2006.

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.

Техническая документация фирмы-изготовителя JDSU Deutschland GmbH (Acterna Germany GmbH), Германия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Тестеры оптические сетевые ONT-506» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: JDSU Deutschland GmbH (Acterna Germany GmbH), Германия
Адрес: Postfach 1262, 72795 Eningen u. A. Mühleweg, 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

Технический директор Представительства
ООО «ДЖЕЙДСЮ Австрия ГмбХ»



А.В.Вослаев