

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические измерительные MTS-8000E, MTS-6000AV2 с модулями MSAM, CSAM и транспортным модулем 40G/100G

Назначение средства измерений

Системы оптические измерительные MTS-8000E, MTS-6000AV2 с модулями MSAM, CSAM и транспортным модулем 40G/100G (далее по тексту - системы), предназначены для формирования цифрового измерительного сигнала с заданной тактовой частотой и уровнем мощности или амплитудой импульсов, анализе структуры сигнала с заданной чувствительностью приемной части, а также измерения параметров оптических линий при тестировании цифровых трактов передачи информации плездохронной (PDH) и синхронной цифровой иерархии (SDH), оптических транспортных сетей (OTN) и сетей передачи данных Ethernet на скоростях передачи до 112 Гбит/с.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на:

- воспроизведении опорной частоты встроенным задающим генератором и формировании на электрических или оптических выходах различных цифровых испытательных сигналов с заданными параметрами, включая частоту следования и структуру последовательностей сигналов, используемых при тестировании цифровых трактов передачи плездохронной (PDH) и синхронной цифровой иерархии (SDH), оптических транспортных сетей (OTN) и сетей передачи данных Ethernet;

- логическом анализе структуры испытательных или рабочих цифровых сигналов, поступающих на оптический вход системы, что позволяет регистрировать и анализировать ошибки и аварийные сигналы в измерительном и рабочем структурированном сигнале. Результаты анализа (тестирования) отображаются на цифро-графическом дисплее и сохраняются в энергонезависимой встроенной памяти;

Система представляет собой прибор, состоящий из базового блока (платформы), выполненного в двух модификациях: MTS-8000E и MTS-6000AV2, причем MTS-8000E может комплектоваться сменными измерительными модулями MSAM, CSAM и транспортным модулем 40G/100G, а MTS-6000AV2 только модулями MSAM и CSAM. Модули MSAM комплектуются вставными блоками физических (электрических и/или оптических) интерфейсов (PIM) в соответствии с заказом. В модули в соответствии с заказом устанавливаются съемные оптические трансиверы (приемопередатчики) стандартов SFP, SFP+ (MSAM и CSAM), XFP (MSAM), CFP (транспортный модуль 40G/100G), CFP2, CFP4 (CSAM), QSFP+, QSFP28 (CSAM и транспортный модуль 40G/100G). Системы имеют несколько конфигураций и программных опций, выбираемых при заказе.

Каждая модификация базового блока по отдельному заказу может быть оборудована переговорным устройством и визуальным детектором повреждений, позволяющим оценить целостность волоконно-оптической линии; имеется возможность подключения видеомикроскопа и переговорного устройства, применяемого при монтаже и ремонте волоконно-оптических линий связи.

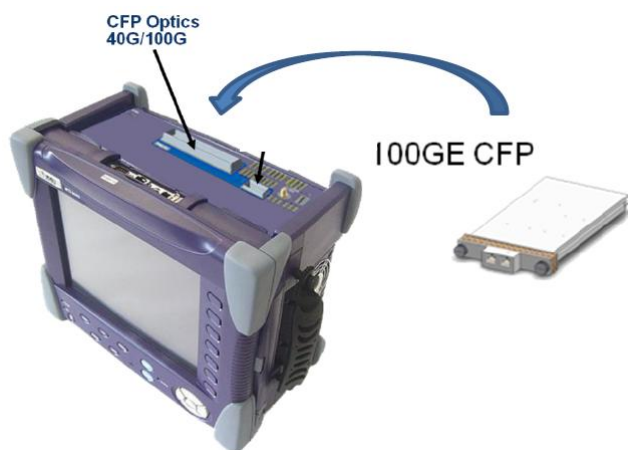
Конструктивно система выполнена в прямоугольном корпусе в виде переносного прибора. Основные элементы управления системы расположены на цветном сенсорном экране передней панели базового блока, в том числе в виде программных клавиш. Общий вид системы на базовом блоке MTS-8000E и MTS-6000AV2 с модулями MSAM, CSAM и транспортным модулем 40G/100G и схема пломбирования от несанкционированного доступа изображены на рисунках 1, 2 и 3.



Базовый блок модификации MTS-6000AV2 и модуль MSAM с оптическими интерфейсами



Базовый блок модификации MTS-8000E с двумя модулями MSAM и вставные блоки электрических интерфейсов E1 и E3 (PIM) для MSAM



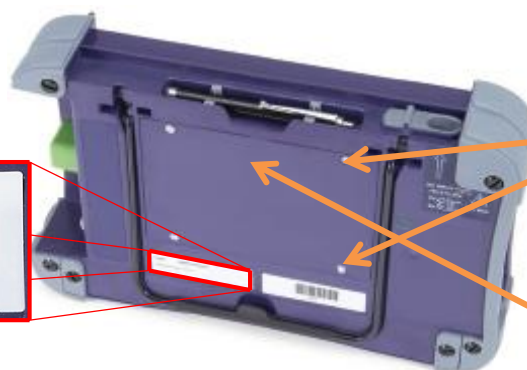
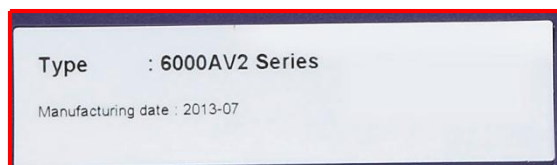
Базовый блок модификации MTS-8000E с модулем 40G/100G



Модуль CSAM

Рисунок 1 - Общий вид модификаций системы с вставными модулями и блоками

Место
нанесения
маркировки



Места
пломбирования

Место нанесения
знака поверки

Рисунок 2 - Задняя панель базового блока модификации MTS-6000AV2

Места
пломбирования

Место нанесения
знака поверки



Место
нанесения
маркировки

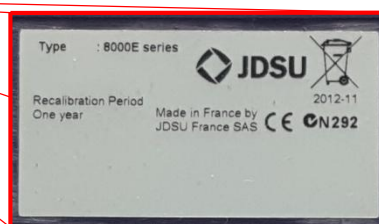


Рисунок 3 - Задняя панель модификации базового блока MTS-8000E

При комплектовании модулем MSAM системы MTS-6000AV2 MTS-8000E позволяют, в зависимости от установленных блоков физических (электрических и/или оптических) интерфейсов (PIM) и оптических приемопередатчиков, осуществлять многофункциональное тестирование в электрических и оптических сетях с интерфейсами PDH (E1, E3, E4), SDH/SONET (STM-1e, STM-1, STM-4, STM-16, STM-64), Ethernet (1GE, 10GE) включая следующее:

генерацию и анализ передаваемых информационных нагрузок на скоростях передачи информации: 2,048, 34,368, 139,264 Мбит/с с интерфейсами PDH, 155,52, 622,08, 2488,32, 9953,28 Мбит/с с интерфейсами SDH/SONET, 1250,00, 9953,28 10312,50 Мбит/с с интерфейсами Ethernet;

- анализ тактовой частоты и измерение мощности оптического сигнала;
- генерация сдвига тактовой частоты относительно номинального значения;
- измерения задержки сигнала при передаче по замкнутому маршруту;
- независимое тестирование приемных и передающих трактов;
- измерения коэффициента битовых ошибок;

при наличии электрических интерфейсов PDH (E1, E3, E4) и установленной опции “jitter” - измерение джиттера (фазового дрожания) входящего сигнала и генерация тестового сигнала с заданными параметрами фазового дрожания.

Модуль обеспечивает выполнение прочих многочисленных функций по тестированию и мониторингу сетей PDH, SDH и Ethernet.

При комплектовании модулем CSAM системы MTS-6000AV2 MTS-8000E позволяют, в зависимости от установленных оптических приемопередатчиков, осуществлять многофункциональное тестирование в оптических сетях с интерфейсами SDH/SONET (STM-1, STM-4, STM-16, STM-64, STM-256) и Ethernet (1GE, 10GE, 40GE, 100GE) включая следующее:

генерацию и анализ передаваемых информационных нагрузок на скоростях передачи информации 155,52, 622,08, 2488,32, 9953,28 39813,12 Мбит/с с интерфейсами SDH/SONET, 1250,00, 9953,28, 10312,50, 41250,00, 103125,00 Мбит/с с интерфейсами Ethernet, в том числе одновременно в нескольких спектральных полосах;

- анализ тактовой частоты и измерение мощности оптического сигнала;
- генерация сдвига тактовой частоты относительно номинального значения;
- измерения задержки сигнала при передаче по замкнутому маршруту;
- независимое тестирование приемных и передающих трактов;
- измерения коэффициента битовых ошибок.

Модуль обеспечивает выполнение прочих многочисленных функций по тестированию и мониторингу сетей SDH, Ethernet и оптических транспортных сетей (OTN).

При комплектовании транспортным модулем 40G/100G система MTS-8000E позволяет, в зависимости от установленных оптических приемопередатчиков, осуществлять многофункциональное тестирование в оптических сетях с интерфейсами SDH/SONET (STM-256) и Ethernet (40GE, 100GE) включая следующее:

генерацию и анализ передаваемых информационных нагрузок на скоростях передачи информации 39813,12 Мбит/с с интерфейсом SDH/SONET, 41250,00, 103125,00 Мбит/с с интерфейсами Ethernet, в том числе одновременно в нескольких спектральных полосах;

- анализ тактовой частоты и измерение мощности оптического сигнала;
- генерация сдвига тактовой частоты относительно номинального значения;
- измерения задержки сигнала при передаче по замкнутому маршруту;
- независимое тестирование приемных и передающих трактов;
- измерения коэффициента битовых ошибок.

Модуль обеспечивает выполнение прочих многочисленных функций по тестированию и мониторингу сетей SDH, Ethernet и оптических транспортных сетей (OTN).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) встроенное, выполняет функции отображения на экране информации в удобном для оператора виде, а также задания условий измерений.

Идентификационные данные ПО (для базовых блоков и модулей) приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BERT
Номер версии (идентификационный номер) ПО	18.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" согласно Р 50.2.077-2014. Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Запись ПО осуществляется в процессе производства. Доступ к внутренним частям прибора, включая процессор, защищен конструкцией системы и этикеткой. Модификация ПО возможна только в сервисных центрах фирмы-изготовителя.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики систем оптических измерительных MTS-8000E, MTS-6000AV2 с модулем MSAM

Наименование характеристики	Значение				
<i>Электрические интерфейсы PDH, SDH</i>					
Тип интерфейса	E1	E3	E4	STM-1e	
Номинальные значения тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации), МГц	2,048	34,368	139,264	155,520	
Пределы допускаемой относительной погрешности тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации), отн.ед. - основной (при выпуске из производства) - дополнительной (из-за старения), за год	$\pm 1,5 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1 \cdot 10^{-6}$				
Номинальное значение амплитуды импульсов (для E4, STM-1 - размах), В:	3,0 (RJ48)	2,37 (BNC)	1,0	1,0	1,0
Пределы допускаемого отклонения амплитуды импульсов от установленного значения, %	± 10				
<i>Измерение джиттера на электрических интерфейсах PDH, SDH (опция модуля MSAM)</i>					
Диапазон размаха вводимого джиттера, тактовых интервалов*, ТИ с частотой модуляции в диапазоне, кГц	от 0 до 20 от 0,02 до 100				
Пределы допускаемой основной погрешности установки размаха джиттера (А), ТИ при частоте джиттера 1 кГц	$\pm(0,08 \cdot A \pm 0,02^{**})$				
Диапазон измерения размаха джиттера, ТИ	от 0,1 до 10				
Предел допускаемой основной погрешности измерения размаха джиттера (А), ТИ	$\pm(0,07A \pm 0,025^{***})$				

Наименование характеристики	Значение						
<i>Оптические интерфейсы SDH, Ethernet</i>							
Тип интерфейса	STM-1	STM-4	STM-16	STM-64	1GE	10GE LAN	10GE WAN
Номинальные значения тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации), МГц	155,52	622,08	2488,32	9953,28	1250,00	10312,50	9953,28
Пределы допускаемой относительной погрешности тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации), отн.ед. - основной (при выпуске из производства) - дополнительной (из-за старения), за год	$\pm 1,5 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1 \cdot 10^{-6}$						
<i>Характеристики оптических приемопередатчиков, используемых с модулем MSAM</i>							
Приемопередатчик	Длина волны, нм		Средняя мощность оптического излучения на выходе, дБм****		Минимальная чувствительность входа, дБм, не более		
	номинальное значение	границы допустимой абсолютной погрешности	номинальное значение	границы допустимой абсолютной погрешности			
CSFP-2G-8-1	850	±10	-5,2	±4,5	-17		
CSFP-2G-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-11		
CSFP-2G-5-1	1547,5	±17,5	+0,5	±1,5	-16		
CSFP-2G5-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-11		
CSFP-2G5-5-1	1547,5	±17,5	+0,5	±1,5	-16		
CSFP-2G5-5-2	1547,5	±17,5	+2	±2	-23		
CSFP-4G-8-1	850	±10	-5,2	±4,5	-17		
CSFP-4G-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-11		
CSFP-4G-3-2	1310	±20	0	±2,5	-19		
CSFPPLUS-10G-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-11		
CSFPPLUS-10G-5-1	1547,5	±17,5	+0,5	±1,5	-16		
CSFPPLUS-10G-5-2	1547,5	±17,5	+2	±2	-23		
SFPPLUS-1GE-10GE-8-1	850	±10	-5,2	±4,5	-17		
SFPPLUS-1GE-10GE-3-1	1307,5	±47,5	-7	±4	-19		
CSFPPLUS-1G-10G-8-1	850	±10	-5,2	±4,5	-17		
CSFPPLUS-1G-10G-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-13,4		
CSFPPLUS-1G-10G-5-1	1547,5	±17,5	+0,5	±1,5	-16		
CXFP-10G-8-1	850	±10	-3	±2	-11,1		
CXFP-10G-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-13,4		
CXFP-10G-5-1	1547,5	±17,5	+0,5	±1,5	-16		
CXFP-10G-5-2	1547,5	±17,5	+2	±2	-23		
<p>* Тактовый (единичный) интервал (ТИ) - интервал времени между соседними тактовыми точками цифрового сигнала электросвязи, величина, обратная тактовой частоте сигнала. ТИ для цифрового сигнала с тактовой частотой 2,048 МГц соответствует значению времени, равному 488 нс.</p> <p>** Фиксированная составляющая погрешности за счет структуры сигнала</p> <p>*** Фиксированная составляющая погрешности за счет структуры и частоты сигнала</p> <p>****(дБм) обозначает отношение оптической мощности в дБ к опорной мощности 1 мВт</p>							

Таблица 3 - Метрологические характеристики систем оптических измерительных MTS-8000E, MTS-6000AV2 с модулем CSAM

Наименование характеристики		Значение								
<i>Оптические интерфейсы SDH, Ethernet</i>										
Тип интерфейса	STM-1	STM-4	STM-16	STM-64	STM-256	1GE	10GE LAN	10GE WAN	40 GE	100GE
Номинальные значения тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации), МГц	155,52	622,08	2488,32	9953,28	39813,12 9953,28*	1250,00	10312,50	9953,28	10312,50*	25781,25* 103125,00**
Пределы допускаемой относительной погрешности тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации), отн.ед. - основной (при выпуске из производства) - дополнительной (из-за старения), за год	$\pm 1,5 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1 \cdot 10^{-6}$									
<i>Характеристики оптических приемопередатчиков, используемых с модулем CSAM</i>										
Приемопередатчик	Длина волны, нм		Средняя мощность оптического излучения на выходе (на спектральную полосу), дБм		Минимальная чувствительность входа (на спектральную полосу), дБм, не более					
	номинальное значение	границы допускаемой абсолютной погрешности	номинальное значение	границы допускаемой абсолютной погрешности						
CSFP-2G-8-1	850	±10	-5,2	±4,5	-17					
CSFP-2G-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-11					
CSFP-2G-5-1	1547,5	±17,5	+0,5	±1,5	-16					
CSFP-2G5-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-11					
CSFP-2G5-5-1	1547,5	±17,5	+0,5	±1,5	-16					
CSFP-2G5-5-2	1547,5	±17,5	+2	±2	-23					
CSFP-4G-8-1	850	±10	-5,2	±4,5	-17					
CSFP-4G-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-11					
CSFP-4G-3-2	1310	±20	0	±2,5	-19					
CSFPPLUS-10G-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-11					
CSFPPLUS-10G-5-1	1547,5	±17,5	+0,5	±1,5	-16					

Наименование характеристики		Значение			
Приемопередатчик	Длина волны, нм		Средняя мощность оптического излучения на выходе (на спектральную полосу), дБм		Минимальная чувствительность входа (на спектральную полосу), дБм, не более
	номинальное значение	границы допускаемой абсолютной погрешности	номинальное значение	границы допускаемой абсолютной погрешности	
CSFPPLUS-10G-5-2	1547,5	±17,5	+2	±2	-23
SFPPLUS-1GE-10GE-8-1	850	±10	-5,2	±4,5	-17
SFPPLUS-1GE-10GE-3-1	1307,5	±47,5	-7	±4	-19
CSFPPLUS-1G-10G-8-1	850	±10	-5,2	±4,5	-17
CSFPPLUS-1G-10G-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-13,4
CSFPPLUS-1G-10G-5-1	1547,5	±17,5	+0,5	±1,5	-16
CSFPPLUS-16G-8-1	850	±10	-3	±2	-11,1
CSFPPLUS-16G-3-1	1310	±20	-3,5	±2,5	-13,4
CCFP2-112G-3-4 в полосе 0 в полосе 1 в полосе 2 в полосе 3	1295,50 1300,00 1304,50 1309,00	±1,5	+0,1	±4,4	-8,6
CCFP2-112G-8-10	850	±10	-2,6	±5	-9,5
CCFP4-112G-3-4 в полосе 0 в полосе 1 в полосе 2 в полосе 3	1295,50 1300,00 1304,50 1309,00	±1,5	+0,1	±4,4	-8,6
CQSFP-43G-3-4 в полосе 0 в полосе 1 в полосе 2 в полосе 3	1271 1291 1311 1331	±6,5	-1,8	±5,1	-9,6
CQSFP-40G-8-4	850	±10	-2,6	±5	-10,5
* Значение тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации) в одной спектральной полосе при передаче по 4 полосам					
** Значение тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации) в одной спектральной полосе при передаче по 10 полосам					

Таблица 4 - Метрологические характеристики систем оптических измерительных MTS-8000E с транспортным модулем 40G/100G

Наименование характеристики		Значение			
<i>Оптические интерфейсы SDH, Ethernet</i>					
Тип интерфейса	STM-256		40 GE		100GE
Номинальные значения тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации), МГц	39813,12 9953,28*		10312,50*		25781,25* 10312,50**
Пределы допускаемой относительной погрешности тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации), отн.ед. - основной (при выпуске из производства) - дополнительной (из-за старения), за год			$\pm 1,5 \cdot 10^{-6}$ $\pm 1 \cdot 10^{-6}$		
<i>Характеристики оптических приемопередатчиков, используемых с транспортным модулем 40G/100G</i>					
Приемопередатчик	Длина волны, нм		Средняя мощность оптического излучения на выходе (на спектральную полосу), дБм		Минимальная чувствительность входа (на спектральную полосу), дБм, не более
	номинальное значение	границы допустимой абсолютной погрешности	номинальное значение	границы допустимой абсолютной погрешности	
ССФР-112G-3-4 в полосе 0 в полосе 1 в полосе 2 в полосе 3	1295,50 1300,00 1304,50 1309,00	$\pm 1,5$	0	$\pm 2,9$	-10,3
ССФР-112G-5-10 в полосе 0 в полосе 1 в полосе 2 в полосе 3 в полосе 4 в полосе 5 в полосе 6 в полосе 7 в полосе 8 в полосе 9	1523 1531 1539 1547 1555 1563 1571 1579 1587 1595	± 2	0	± 3	-7,3
ССФР-112G-8-10	850	± 10	-2,6	$\pm 1,5$	-9,5
ССФР-43G-5-1	1550	± 30	-1,5	$\pm 1,5$	-7,0
СФСФР-43G-3-4 в полосе 0 в полосе 1 в полосе 2 в полосе 3	1271 1291 1311 1331	$\pm 6,5$	-1,8	$\pm 5,1$	-9,6
СФСФР-40G-8-4	850	± 10	-2,6	± 5	-10,5
* Значение тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации) в одной спектральной полосе при передаче по 4 полосам					
** Значение тактовой частоты выходного сигнала (скорости передачи информации) в одной спектральной полосе при передаче по 10 полосам					

Таблица 5 - Технические характеристики

Характеристики	Значение
Размеры платформы 8000 с модулем 40G/100G, или модулями MSAM и CSAM (высота ´ ширина ´ глубина), мм, не более	290´ 188´ 97
Масса (с батареями), кг, не более	6,0
Размеры базового блока 6000А с модулем MSAM или CSAM (высота ´ ширина ´ глубина), мм, не более	326´ 267´ 93
Масса (с батареями), кг, не более	3,4
Сопrotивление входа и выхода электрических интерфейсов BNC (при наличии) модуля MSAM (номинальные значения), Ом	75
Максимальное затухание сигнала на входе электрических интерфейсов BNC (при наличии) модуля MSAM, относительно номинального уровня, дБ	20
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +40 от 5 до 95
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от -20 до +60 95

Питание систем осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220±22 В через фирменный адаптер/зарядное устройство. Общее энергопотребление системы не превышает 300 Вт.

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации типографским способом и в виде наклейки на заднюю панель корпуса прибора.

Комплектность средства измерений

Таблица 6

Наименование	Количество, шт.
Базовый блок системы MTS-8000E или MTS-6000AV2 *	1
Модуль MSAM **	***
Модуль CSAM **	***
Модуль 40G/100G (только с базовым блоком MTS-8000E) **	1
Оптические приемопередатчики **	***
Сетевой адаптер	1
USB-кабель	1
Руководство по эксплуатации	1
* Модификация по выбору заказчика **Комплектация по выбору заказчика *** Количество по выбору заказчика	

Поверка

осуществляется по документу МП 031.Ф3-17 «Системы оптические измерительные MTS-8000E, MTS-6000AV2 с модулями MSAM, CSAM и транспортным модулем 40G/100G. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 10 февраля 2017 г.

Основные средства поверки:

1) Государственный рабочий эталон единицы средней мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи в диапазоне от 10^{-11} до 10^{-2} Вт на длинах волн от 500 до 1700 нм по ГОСТ 8.585-2013

Основные метрологические характеристики:

Диапазон измеряемой средней мощности оптического излучения от 10^{-11} до 10^{-2} Вт.

Длины волн градуировки измерителя мощности (длины волн излучения источников), фиксированные в диапазонах: 632,8 нм; от 840 до 860 нм; 1064 нм; от 1300 до 1320 нм; от 1540 до 1560 нм; от 1485 до 1495 нм; от 1620 до 1630 нм.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки: в диапазоне от 10^{-11} до $2 \cdot 10^{-3}$ включительно $\pm 2,5$ %; в диапазоне от $2 \cdot 10^{-3}$ до 10^{-2} Вт включительно $\pm 3,5$ %.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней мощности оптического излучения в рабочем спектральном диапазоне ± 5 %.

Рабочий диапазон длин волн спектральной установки от 500 до 1700 нм.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений относительной спектральной характеристики опорного приёмника ± 5 %.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности градуировки монохроматора по шкале длин волн ± 1 нм.

2) Частотомер универсальный CNT-91R с опцией 40G (регистрационный № 41567-09)

Диапазон измерения частоты: от $1 \cdot 10^{-3}$ до $4 \cdot 10^{10}$ Гц;

Предел допускаемой относительной погрешности по частоте: $\pm 4 \cdot 10^{-10}$;

Сопротивление входа: 50 Ом.

С устройством извлечения тактовой частоты Agilent N4877A с опто-электронным преобразователем.

Диапазон восстанавливаемых тактовых частот сигнала NRZ: от 50 до 14000 МГц

3) Осциллограф цифровой DSO-X 4024A (регистрационный № 53386-13)

Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, не менее: 200 МГц;

Время нарастания переходной характеристики, не более: 1,75 нс;

Диапазон установки коэффициентов отклонения по вертикали ($K_{\text{откл}}$): от 1 мВ/дел, до 1 В/дел (по входу 50 Ом);

Пределы допускаемой абсолютной погрешности $K_{\text{откл}}$: от $\pm 0,00064$ В до $\pm 0,02 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_{\text{откл}}[\text{В/дел}]$;

Разрешение по вертикали: 8 бит.

4) Установка измерительная эталонная по ГОСТ Р 8. 607-2004 для воспроизведения фазового дрожания ЭД-01.

Основные метрологические характеристики:

Номинальная тактовая частота сигнала: 2048 (код HDB-3); 8448 (код HDB-3); 34368 (код HDB-3); 139264 (код СМІ), кГц;

Предел допускаемой относительной погрешности установки тактовой частоты сигнала: от $15 \cdot 10^{-6}$ до $50 \cdot 10^{-6}$;

Частоты встроенного модулирующего генератора синусоидального сигнала: 0,02; 0,1; 0,2; 0,4; 1; 10; 20; 50; 100; 400; 800 и 3500 кГц;

Пределы устанавливаемых значений размаха ($A_{\text{p-p}}$) фазового дрожания - до 100 ТИ (в зависимости от полосы модулирующих частот и скорости передачи);

Неисключенная систематическая абсолютная погрешность воспроизведения пиковых значений размаха ($A_{\text{p-p}}$) и амплитуд (A_{+p} , A_{-p}) фазового дрожания:

$$\Theta_0 = \pm(A_0 \cdot 10^{-2} A_{\text{p-p}} + \Delta A_{\text{ш}})$$

где: A_0 = (от 0,5 до 1,5) - в зависимости от модулирующей частоты; $\Delta A_{\text{ш}}$ = (от 0,0075 до 0,03) ТИ - в зависимости от полосы модулирующих частот и скорости передачи.

Среднеквадратическое отклонение (СКО) результата измерения при воспроизведении и передаче размаха ($A_{\text{p-p}}$) и амплитуд (A_{+p} , A_{-p}) фазового дрожания:

$$S_{\text{в}} = \pm(1 \cdot 10^{-3} A_{\text{p-p}} + 0,001 \cdot \text{ТИ})$$

Неисключенная систематическая абсолютная погрешность передачи размаха (A_{p-p}) и амплитуд (A_{+p} , A_{-p}) фазового дрожания компаратором на шкалах с пределами (от 0 до 20) ТИ; (от 0 до 2) ТИ и (от 0 до 0,2) ТИ:

$$\Theta_{\Pi} = \pm(Q_{\Pi} \cdot 10^{-2} A_{p-p} + \Delta A_{\text{шк}})$$

где $Q_{\Pi} = (0,4 - 0,5)$ в зависимости от скорости передачи и модулирующей частоты; $\Delta A_{\text{шк}} = (0,005 - 0,02)$ ТИ - в зависимости от скорости передачи и полосы частот установленной в компараторе.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде оттиска поверительного клейма на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам оптическим измерительным MTS-8000E, MTS-6000AV2 с модулями MSAM, CSAM и транспортным модулем 40G/100G

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

ГОСТ Р 8.720-2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерители оптической мощности, источники оптического излучения, измерители обратных потерь и тестеры оптические малогабаритные в волоконно-оптических системах передачи информации. Методика поверки»

Техническая документация фирмы-изготовителя Viavi Solutions Deutschland GmbH, Германия.

Изготовитель

Viavi Solutions Deutschland GmbH, Германия

Адрес: Arbachtalstr. 5, D-72800 Eningen u.A., Germany

Тел: +49 7121 86 0; Факс: +49 7121 86 12 22; E-mail: sales.germany@viavisolutions.com

Заявитель

Филиал Общества с ограниченной ответственностью «Виави Солюшнз Дойчланд ГмбХ» (Филиал ООО «Виави Солюшнз Дойчланд ГмбХ»)

Юр. /Фактический адрес: Россия, 129090, Москва, ул. Павловская, 7

ИНН 9909288664

Тел. (495) 956-47-60; Факс (495) 956-47-62; E-mail: sales.cis@viavisolutions.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: +7 (495) 437-56-33; факс: +7 (495) 437-31-47; E-mail: vniofi@vniofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.