

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ "СвязьТест"

Директор по науке ФГУП ЦНИИ

В.П. Лупаев

« » 2010



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -

зам. дир. ФГУП ВНИИОФИ



П. Муравская

2010 г.

<p>Системы оптические измерительные MTS-4000</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44180-10</u> Взамен № _____</p>
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы "JDSU Deutschland GmbH", Германия.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система оптическая измерительная MTS-4000 с модулями оптического рефлектометра (E4126LM, E4136LM, E4138LM65, E4136RLM, E4117LM, E4118LM65, E4118RLM65); с модулями селективного измерителя оптической мощности OLP-4057 (опции /03, /23, /04, /24), с модулем для испытаний абонентских линий (Corrер xDSL), предназначена для измерений ослабления методом обратного рассеяния в одномодовых оптических волокнах оптических кабелей, длины (расстояния) до мест неоднородностей, оценки неоднородностей оптического кабеля; измерений мощности оптического излучения и оптических сигналов в волоконно-оптических кабелях пассивных оптических сетей (PON) в системах «волокно к абоненту» (FTTx), измерений оптических и электрических параметров волоконно-оптических и металлических кабелей связи, используемых для передачи информации, а также оборудования систем передачи.

Область применения – проведение контрольно-измерительных работ при эксплуатации, строительстве и ремонте волоконно-оптических линий связи.

ОПИСАНИЕ

Система оптическая измерительная MTS-4000 (далее - MTS-4000) выполнена в малогабаритном пластмассовом корпусе в виде переносного прибора. Прибор состоит из базового блока и двух модульных платформ, попеременно устанавливаемых к задней панели прибора и позволяющих производить установку одного модуля для испытаний абонентских линий (Correr xDSL) или двух сменных оптических модулей (модуля оптического рефлектометра и модуля измерителя мощности). Основные элементы управления прибора расположены на передней панели.

Базовый блок прибора может быть выполнен в двух модификациях: M4000 – с обычным экраном, M4000T - с сенсорным экраном, позволяющем при тестировании обеспечивать быстрый доступ к меню. Базовый блок MTS-4000 может быть оборудован встроенным измерителем мощности (модификация 40PM), визуальным локатором дефектов (модификация 40VFL) или их комбинацией (модификация 40PMVFL).

MTS-4000 с модулями оптического рефлектометра: E4126LM, E4136LM, E4138LM65, E4136RLM, E4117LM, E4118LM65, E4118RLM65 позволяют проводить измерения ослабления и длины до мест неоднородностей, определение потерь в сростках для одномодового оптического волокна методом обратного рассеяния. В модуле может присутствовать опция измерителя мощности (E41OTDRPM) и/или опция источника оптического излучения (E41OTDRLS).

MTS-4000 с модулями селективного измерителя оптической мощности (OLP-4057) позволяют измерять уровни входящего и исходящего потока в сквозном режиме передачи одновременно для всех сигналов пассивных оптических сетей (PON). Наличие встроенных фильтров позволяет измерять мощность индивидуально для каждой длины волны: 1310, 1490, 1550 нм для опций /03 и /23 и 1310, 1490 нм для опций /04 и /24. Опции /03 и /04 снабжены оптическим адаптером типа PC, опции /23 и /24 – угловым адаптером (APC). В модуле также присутствует порт широкополосного измерителя мощности, который может использоваться как стандартный измеритель средней мощности оптического излучения.

MTS-4000 с модулем для испытаний абонентских линий включают в себя резистивные и емкостные мостовые схемы для измерения сопротивления и емкости, измеритель напряжения постоянного и переменного тока, измеритель постоянного тока и генератор и измеритель уровня напряжения электрических сигналов в диапазоне тональных частот (до 20 кГц) и при наличии опции WBTONES - в широкополосном диапазоне (до 30 МГц). На основании измерений уровней сигналов MTS-4000 вычисляет величину затухания между входом и выходом, защищенности от переходов и производит оценку (индикацию) затухания несогласованности (отражения), затухания асимметрии, уровня спектрального шума, уровня шума (и отношения сигнал/шум) в полосе стандартных встроенных фильтров E, F, G, G2, J1 - J9. Имеется режим рефлектометра во временной области (TDR) и режим определителя места повреждения по сопротивлению (RFL), обеспечивающие оценку расстояния до места неоднородности.

MTS-4000 обеспечивает, при наличии соответствующих опций: VDSL и ADSL - проверку возможности прохождения голосового вызова по абонентской линии и установления IP-соединения; VoIP, IPTV - тестирование качества передачи по абонентским линиям в сетях передачи данных по протоколу IP.

Результаты измерений могут быть сохранены во внутренней памяти прибора (512 Мб) или на носителях: расширенной внутренней памяти (40EXTMEM, 1Гб), или USB-накопителе памяти.

MTS-4000 обеспечивает возможность подключения видеомикроскопа EFSCOPE400, позволяющего обнаруживать поврежденные оптические разъемы путем отображения увеличенного изображения поверхности разъемов.

По условиям эксплуатации MTS-4000 со всеми модулями удовлетворяет требованиям, предъявляемым к аппаратуре по группе 3 ГОСТ 22261-94 с расширенным диапазоном рабочих температур (от 0 до 40°C).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

MTS4000 с модулями оптического рефлектометра

Тип модуля оптического рефлектометра	E4117LM	E4118LM65	E4118RLM65	E4126LM
Тип волокна	Одномодовое (SMF) 9/125 мкм			
Рабочие длины волн	1625±10 нм	1650±20 нм	1650F±20 нм	1310/1550±20 нм
Динамический диапазон измерений ослабления * (при усреднении 3 мин, длительности импульса 10 мкс, по уровню 98% от максимума шумов)	25 дБ	23,5 дБ	23,5 дБ	27,5 дБ/ 25 дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ослабления	$\Delta A = \pm(0,05 \times A)$ дБ, А- измеряемое ослабление, дБ			
Мертвая зона: -при измерении ослабления..... -при измерении положения неоднородности	4 м 1 м	4 м 1 м	4 м 1 м	4 м / 4 м 1 м / 1,1 м
Длительность зондирующих импульсов	3 нс, 10 нс, 30 нс, 100 нс, 300 нс, 1 мкс, 3 мкс, 10 мкс			
Диапазоны измеряемых длин	0...1 км; 0...2 км; 0...5 км; 0...10 км; 0...20 км; 0...40 км; 0...80 км; 0...160 км			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины.	$\Delta L = \pm(1 + 1 \times 10^{-5} L + \delta)$, м **			
Минимальная дискретность отсчета при измерении ослабления	0,001 дБ			

Тип модуля оптического рефлектометра	E4136LM	E4136RLM	E4138RLM65
Тип волокна	Одномодовое (SMF) 9/125 мкм		
Рабочие длины волн	1310 /1550±20 нм 1625±10 нм	1310 /1550±20 нм 1625F±10 нм	1310 /1550±20 нм 1650±20 нм
Динамический диапазон измерений ослабления * (при усреднении 3 мин, длительности импульса 10 мкс, по уровню 98% от максимума шумов)	27,5 дБ /25 дБ /25 дБ	27,5 дБ /25 дБ /25 дБ	27,5 дБ /25 дБ/ 23,5 дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении ослабления	$\Delta A = \pm(0,05 \times A)$ дБ, А - измеряемое ослабление, дБ		
Мертвая зона: -при измерении ослабления..... -при измерении положения неоднородности	4 м/4 м/4 м 1 м/ 1,1 м/1 м	4 м/ 4 м /4 м 1 м/ 1,1 м/1 м	4 м/ 4 м /4 м 1 м/1,1 м/1 м
Длительность зондирующих импульсов	3 нс, 10 нс, 30 нс, 100 нс, 300 нс, 1 мкс, 3 мкс, 10 мкс		
Диапазоны измеряемых длин	0...1 км; 0...2 км; 0...5 км; 0...10 км; 0...20 км; 0...40 км; 0...80 км; 0...160 км		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении длины.	$\Delta L = \pm(1 + 1 \times 10^{-5} L + \delta)$, м **		
Минимальная дискретность отсчета при измерении ослабления	0,001 дБ		

* - Динамический диапазон : разность (в дБ) между уровнем сигнала, рассеянного от ближнего к прибору конца измеряемого оптического кабеля, и уровнем шумов, равным 98% от максимума шумов в последней четверти диапазона длин.

**L – измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета (зависит от измеряемой длины), м.

Опция измерителя мощности (модуля оптического рефлектометра) E41OTDRPM

Характеристика	Значение
Длины волн калибровки, нм	1310, 1550, 1625, 1650
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, дБм	-45...-5
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн калибровки при уровне мощности $-30 \pm 0,5$ дБм, дБ	$\pm 0,5$
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений относительных уровней мощности, дБ	$\pm 0,5$

Опция источника оптического излучения (модуля оптического рефлектометра) E41OTDRLS

Характеристика	Значение
Длины волн излучения, нм	1310 \pm 20, 1550 \pm 20, 1625 \pm 20, 1650 \pm 20 (те же, что и для модуля оптического рефлектометра)
Уровень выходной мощности в непрерывном режиме, дБм, не менее	-4

Встроенный в базовый блок MTS4000 измеритель мощности 40PM / 40PMVFL

Характеристика	Значение
Диапазон длин волн, нм	800...1650
Длины волн калибровки, нм	850, 1310, 1550
Диапазон отображаемых значений уровня средней мощности оптического излучения, дБм	-60...+10
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, дБм, для длин волн: 800...1250 нм 1250...1650 нм	-45...+5 -50...+5
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн калибровки при уровне мощности $-30 \pm 0,5$ дБм, дБ	$\pm 0,3$
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений относительных уровней мощности, дБ	$\pm 0,3$

MTS4000 с модулями селективного измерителя мощности OLP-4057

Характеристика	Значение		
	Опции /03, /23, /04, /24	Опции /04, /24	
Длины волн калибровки, нм	1310	1490	1550
Диапазон отображаемых значений уровня средней мощности оптического излучения, дБм	-35...+13	-50...+13	-50...+26
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения на длинах волн калибровки при уровне мощности $-7 \pm 0,5$ дБм, дБ	$\pm 0,5$		
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений относительных уровней мощности, дБ, в диапазоне, дБм	$\pm 0,1$		
	-20...+10	-30...+10	-30...+20
Вносимые потери в сквозном режиме, дБ, не более	2		

Широкополосный измеритель мощности модуля OLP-4057

Длины волн калибровки, нм	850, 1310, 1550, 1625
Диапазон отображаемых значений уровня средней мощности оптического излучения, дБм	-60...+5
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения в диапазоне (-55...+5) дБм на длине волны калибровки 1310 ± 1 нм	$\pm 0,5$
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности измерений относительных уровней мощности непрерывного излучения в диапазоне (-40...+5) дБм	$\pm 0,2$

MTS-4000 с модулем для испытаний абонентских линий (Copper xDSL)

Характеристика	Значение	
Измерение напряжения переменного тока (U_{\sim}) - диапазон измерений, В - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (где U_{\sim} - измеряемая величина в В), В	0 - 212 $\pm(0,01 \cdot U_{\sim} + 0,5)$	
Измерение напряжения постоянного тока ($U_{\text{п}}$) - диапазон измерений, В - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (где $U_{\text{п}}$ - измеряемая величина в В), В:	$\pm(0 - 300)$ $\pm(0,01 \cdot U_{\text{п}} + 0,5)$	
Измерение постоянного тока в паре кабеля (по шлейфу) - диапазон измерения, мА - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (где I - измеряемая величина в мА), мА	0...110 $\pm(0,01 \cdot I \pm 0,5)$	
Измерение сопротивления (R) - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, Ом, (где R - измеряемая величина в Ом) для диапазонов измерения: от 0 до 9999 Ом от 10 до 99,9 кОм от 100 до 999,9 кОм от 1 до 9,9 МОм от 10 до 99,9 МОм от 100 до 999 МОм	$\pm(0,01 R + 5)$ 0,03 R 0,03 R 0,05 R 0,15 R 0,20 R	
Измерение емкости (с вычислением расстояния до места обрыва цепи) - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, нФ (где C - измеряемая величина в нФ) для диапазонов измерения: от 0 до 45 нФ (соответствует расстоянию от 0 до 1 км) от 45 до 157 нФ (соответствует расстоянию от 1 до 3,3 км) от 157 нФ до 1,6 мкФ (соответствует расстоянию от 3,3 до 33 км)	$\pm(0,01 \cdot C + 0,015)$ $\pm(0,02 \cdot C + 0,015)$ $\pm 0,02 \cdot C$	
Параметры в режиме TIMS в узкой (NB) и широкой (WB) полосе	NB	WB
<i>Измерительный генератор</i>		
- диапазон частот сигнала, кГц	0,2 - 20	10 - 30000
- импеданс, Ом	600/900	100/135
- пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты сигнала f, Гц	± 1	$\pm 5 \cdot 10^{-4} f$
- диапазон уровней сигнала, дБм	-40 - +6	-40 - +15
- пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня сигнала, дБ	$\pm 0,5$	± 1
<i>Измерительный приемник</i>		
- диапазон частот сигнала, кГц	0,2 - 20	10 - 30000
- импеданс, Ом	600/900	100/135
- пределы допускаемой абсолютной погрешности частоты измеряемого сигнала f, Гц	± 1	$\pm(6 \cdot 10^{-4} f + 180)$
- диапазон измерения уровней сигнала, дБм	(-40)-(+6)	(-70)-(+10) (-90)-(-70)
- пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня сигнала, дБ	$\pm 0,5$	± 1 ± 2

Питание прибора осуществляется: -от 6 элементной или 9 элементной аккумуляторной батареи; -от сети переменного тока через сетевой адаптер напряжением и частотой.....	100...240 В; 50...60 Гц
Габаритные размеры, мм, не более - базового блока MTS-4000 - базового блока MTS-4000 с 2 сменными оптическими модулями.....	57,5×282×153 97×282×153
Масса, кг, не более - базового блока MTS-4000 - базового блока MTS-4000 с 6 элементной аккумуляторной батареей и сменным оптическим модулем..... - базового блока MTS-4000 с 9 элементной аккумуляторной батареей и модулем Copper/VDSL.....	1,2 2,2 2,3

Рабочие условия эксплуатации

- температура окружающей среды, °С.....0...+40
- относительная влажность воздуха, %.....от 5 до 95 (без конденсации)

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус прибора и титульный лист руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Система оптическая измерительная MTS-4000, базовый блок со встроенным модулем 40PM или 40PMVFL	1 шт. (модификация встроенного модуля по выбору Заказчика)
Модуль оптического рефлектометра	1 шт. (модель по выбору Заказчика)
Модуль измерителя мощности OLP-4057	1 шт. (модель по выбору Заказчика)
Модуль для испытаний абонентских линий на медном кабеле (Copper xDSL)	1 шт. (модель по выбору Заказчика)
Опции программного обеспечения для тестирования качества передачи по абонентским линиям в сетях передачи данных по протоколу IP (VoIP, IPTV)	
6-элементная Li-Ion аккумуляторная батарея	1 шт.
Сетевой адаптер с сетевым шнуром	1 шт.
Ремень для переноски прибора	1 шт.
Сумка-футляр	1 шт.

Руководство по эксплуатации	1 шт.
"Система оптическая измерительная MTS-4000 с модулями измерения параметров абонентских линий на медных кабелях. Методика поверки"	1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка прибора осуществляется в части модулей оптического рефлектометра в соответствии с МИ 1907-99 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений «Рефлектометры оптические. Методика поверки»; в части модулей измерителя мощности в соответствии с 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 МИ 2930-2005 Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. «Аттенуаторы оптические перестраиваемые для волоконно-оптических систем передачи. Методика поверки»; в части модулей для испытаний абонентских линий (Correr xDSL) в соответствии с документом "Система оптическая измерительная MTS-4000 с модулями измерения параметров абонентских линий на медных кабелях. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ "СвязьТест" ФГУП ЦНИИС в 2010 г.

Средства поверки:

- - 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 ГЭТ 170 -2006.
- - для модулей измерения параметров абонентских линий: калибратор-вольтметр универсальный В1-28, магазин сопротивления Р4831, магазин сопротивления Р40103, магазин емкости Р5025, генератор измерительный GF-62, измеритель уровня MV-62, вольтметр переменного тока В3-71.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.585-2005 Государственная поверочная схема для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны для ВОСП.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя "JDSU Deutschland GmbH", Германия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Системы оптические измерительные MTS-4000» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации, согласно государственной поверочной схеме в соответствии с ГОСТ 8.585-2005.

Изготовитель – фирма «JDSU Deutschland GmbH», Германия

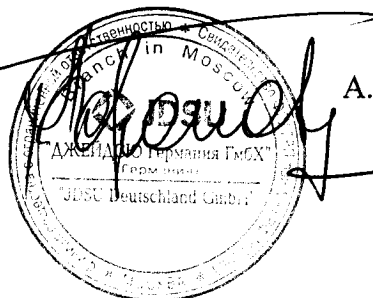
Адрес: Muehleweg 5, D-72800 Eningen u.A., Germany

Заявитель: Филиал ООО «ДЖЕЙДСЮ Германия ГмбХ»

Адрес: 115093, Москва, Павловская улица, 7

Руководитель филиала

ООО «ДЖЕЙДСЮ Германия ГмбХ»



А.М. Баранов