

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного  
предприятия «Государственный институт метрологии»  
И.А. Жагара

" 4 " 2006



**ПРИБОРЫ ОПТИЧЕСКИЕ  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ  
МТР 9000**

Внесены в Государственный реестр средств измерений  
Республики Беларусь

Регистрационный № РБ РБ03 16 256005

Выпускаются по ТУ ВУ 100003325.005-2005.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы оптические измерительные многофункциональные МТР 9000 (далее – приборы) предназначены для измерения затухания в оптических волокнах и их соединениях, длины оптического волокна и расстояния до мест неоднородностей оптического кабеля и оптического волокна в волоконно-оптических системах передачи.

Приборы могут применяться при производстве оптических волокон (ОВ) и оптических кабелей, а также монтаже и эксплуатации волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) для контроля состояния кабелей и прогнозирования неисправностей в них.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия приборов основан на измерении сигнала обратного рэлеевского рассеяния при прохождении по волоконному световоду мощного одиночного оптического импульса. Сигнал обратного рассеяния регистрируется чувствительным оптическим приемником, преобразуется в цифровую форму и многократно усредняется для уменьшения влияния шумов аппаратуры. В результате обработки этого сигнала формируется рефлектограмма, по которой определяются параметры ВС и волоконно-оптической линии связи.

Прибор состоит из базового блока, сменных измерительных модулей, источника питания и соединительных кабелей. Прибор имеет модификацию МТР 9000А, которая отличается от базовой модели МТР 9000 расположением кнопок на передней панели.

Место нанесения оттиска Государственного поверительного клейма указано в Приложении.

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1.



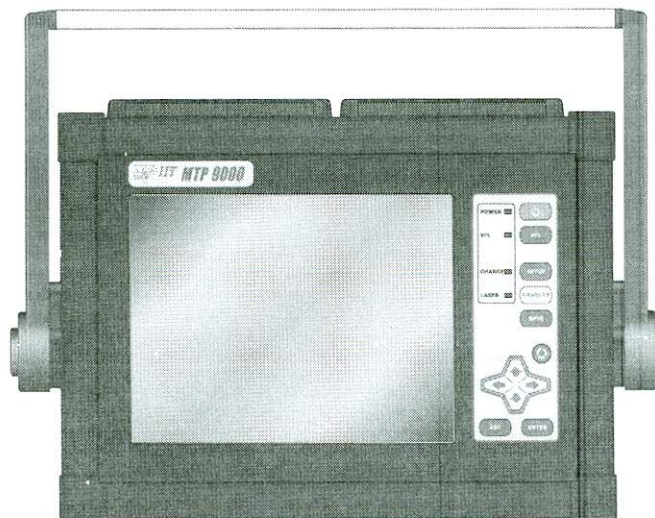


Рисунок 1- Внешний вид прибора

## КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Длина волны источника оптического излучения прибора, тип измеряемого ОВ и длительность зондирующих импульсов указаны в таблице 1.

Таблица 1

Модификации сменных измерительных модулей	Длина волны, нм	Тип ОВ	Длительность зондирующих импульсов, нс
МТР 9032А(В) OTDR	850±20	многомодовое	10, 30, 90, 300, 1000
МТР 9033А(В) OTDR	1300±20	многомодовое	
МТР 9031А(В) OTDR	850±20 и 1300 ±20	многомодовое	
МТР 9022S(Н) OTDR	1310±20	одномодовое	10, 30, 90, 300, 1000, 3000, 10000, 20000
МТР 9023S(Н) OTDR	1550±20	одномодовое	
МТР 9021S(Н) OTDR	1310±20 и 1550±20	одномодовое	
Примечание- А – ОВ с диаметром сердцевины 50 мкм; В – ОВ с диаметром сердцевины 62,5 мкм; S – стандартный динамический диапазон; Н – повышенный динамический диапазон.			

Диапазоны измерения расстояний:

- до 2, 5, 10, 20, 40, 80 км для многомодовых ОВ;
- до 2, 5, 10, 20, 40, 80, 120, 160, 240 км для одномодовых ОВ.





Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения расстояния  $\Delta L$  составляют:

$$\Delta L = \pm (dl + dL + 5 \cdot 10^{-5} \cdot L), \text{ м}$$

где  $dl = 0,3$  м – допустимое значение начального сдвига;

$dL$  – разрешение (интервал дискретизации сигнала обратного рассеяния), определяемое установленным диапазоном измеряемого расстояния и длиной измеряемого участка ОВ, м;

$L$  – измеряемое расстояние, м.

Динамический диапазон измерения затухания при отношении сигнал/шум, равном 1 (ОСШ=1), для сменных измерительных модулей указан в таблице 2.

Таблица 2

Длительность зондирующих импульсов, нс		Динамический диапазон, дБ							
		10	30	90	300	1000	3000	10000	20000
МТР 9032А(В) OTDR	без фильтра	18	20,5	22,8	25,4	28	-	-	-
	с фильтром	18	20,5	23	26,2	30			
МТР 9033А(В) OTDR	без фильтра	17	19,5	21,8	24,4	27	-	-	-
	с фильтром	17	19,5	22	25,2	29			
МТР 9031А(В) OTDR	без фильтра	16,3/15,3	18,8/17,8	20,1/19,1	23,7/22,7	26,3/25,3	-	-	-
	с фильтром	16,3/15,3	18,8/17,8	20,3/19,3	24,5/23,5	28,3/27,3			
МТР 9022S OTDR	без фильтра	15	17,5	20	22,5	25	28	30,5	31,5
	с фильтром	15	17,5	20,3	23,3	27	31	34	36,5
МТР 9023S OTDR	без фильтра	13,5	16	18,5	21	23,5	26,5	29	30
	с фильтром	13,5	16	18,8	21,8	25,5	29,5	33	35
МТР 9021S OTDR	без фильтра	14,5/13	17/15,5	19,5/18	22/20,5	24,5/23	27,5/26	30/ 28,5	31/ 29,5
	с фильтром	14,5/13	17/15,5	19,8/18,3	22,8/21,3	26,5/25	30,5/29	34/ 32,5	36/ 34,5
МТР 9022Н OTDR	без фильтра	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,7	35,5	36,5
	с фильтром	20,0	22,5	25,3	28,7	32,5	36,2	39,5	41,5
МТР 9023Н OTDR	без фильтра	18,0	20,5	23,0	25,5	28,0	30,7	33,5	34,5
	с фильтром	18,0	20,5	23,3	26,7	30,5	34,2	37,5	39,5
МТР 9021Н OTDR	без фильтра	19,5/17,5	22,0/20,0	24,5/22,5	27,0/25,0	29,5/27,5	32,2/30,2	35,0/33,0	36,0/34,0
	с фильтром	19,5/17,5	22,0/20,0	24,8/22,8	28,2/26,2	32,0/30,0	35,7/33,7	39,0/37,0	41,0/39,0

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерениях затухания:  
 $\pm (0,05 \cdot \alpha)$  дБ,

где  $\alpha$  – измеренное затухание, дБ.

Минимальная дискретность отсчета при измерениях затухания 0,001 дБ.

Величина мертвой зоны при измерении затухания не более 14,5 м при длительности зондирующего импульса 10 нс и коэффициенте отражения не более минус 40 дБ.

Величина мертвой зоны при обнаружении неоднородностей не более 3,5 м при длительности зондирующего импульса 10 нс и коэффициенте отражения не более минус 40 дБ.

Питание прибора осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи напряжением (10±1) В емкостью 3 А·ч или от сети переменного тока напряжением питания (230±23) В, частотой 50 Гц, через источник питания FW7333/12.

Мощность, потребляемая от сети переменного тока (230±23) В не более 25 В·А.

Время непрерывной работы не менее 8 часов.





Габаритные размеры, мм, не более

- прибора МТР 9000 не более 290х243х55;
- прибора МТР 9000А не более 310х254х55;
- сменного измерительного модуля не более 175х108х43 мм.

Масса прибора с аккумуляторной батареей, не более 3,2 кг;

Масса сменного измерительного модуля, не более 0,25 кг.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 90 % при 25°С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537-800 мм рт.ст.).

Средний срок службы не менее 10 лет.

Средняя наработка на отказ не менее  $2 \times 10^3$  ч.

## ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра наносят на переднюю панель прибора методом офсетной печати, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приборов указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Прибор оптический измерительный многофункциональный МТР 9000	1
Сменный измерительный модуль МТР 9021S(H) OTDR*	1
Сменный измерительный модуль МТР 9022S(H) OTDR *	
Сменный измерительный модуль МТР 9023S(H) OTDR *	
Сменный измерительный модуль МТР 9031A(B) OTDR*	
Сменный измерительный модуль МТР 9032A(B) OTDR*	
Сменный измерительный модуль МТР 9033A(B) OTDR*	
Источник питания FW7333/12	1
Кабель интерфейсный USB	1
Аккумуляторная батарея	1
Кабель оптический соединительный	1
Программное обеспечение	CD
Руководство по эксплуатации МТР 9000	1
Руководство по эксплуатации сменного измерительного модуля	1
Методика поверки МРБ МП.1477-2005 на CD	1
Антистатический чехол	1
Упаковочная сумка	1
* - поставляется по договору	

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ТУ ВУ 100003325.005-2005 "Прибор оптический измерительный многофункциональный МТР 9000 . Технические условия.

МРБ МП. 1477-2005 " Прибор оптический измерительный многофункциональный МТР 9000. Методика поверки".



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приборы оптические измерительные многофункциональные МТР 9000 соответствуют ГОСТ 22261-94, ТУ ВУ 100003325.005-2005.

Межповерочный интервал – 1 год.

Научно-исследовательский центр БелГИМ  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 234-98-13  
Аттестат аккредитации № ВУ 112.02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО "Институт информационных технологий",  
Адрес: ул. Смоленская 15, 220088, г. Минск

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2005





## ПРИЛОЖЕНИЕ

Схема с указанием мест нанесения оттиска Государственного поверительного клейма

