

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального
директора-заместитель по научной работе
ФГУП "ВНИИФТРИ"



А.Н. Щипунов

4 2024 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Осциллограф цифровой
широкополосный стробоскопический TMR8250**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП TMR8250

р.п. Менделеево
2024 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на осциллограф цифровой широкополосный стробоскопический TMR8250 (далее – осциллограф TMR8250) и устанавливает методы и средства поверки.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого осциллографа TMR8250 к Государственному первичному специальному эталону единицы импульсного электрического напряжения с длительностью импульса от $4 \cdot 10^{-11}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ с ГЭТ 182-2010 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений импульсного электрического напряжения, утверждённой приказом Росстандарта № 3463 от 30.12.2019.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик применяется метод прямых измерений.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1 Внешний осмотр средства измерений	да	да	Раздел 7
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	Раздел 8
3 Проверка программного обеспечения	да	да	Раздел 9
4 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	Раздел 10
5 Определение диапазона установки и относительной погрешности установки коэффициентов отклонения	да	да	10.1
6 Определение верхней граничной частоты полосы пропускания	да	да	10.2
7 Определение относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора	да	да	10.3
8 Определение среднего квадратического значения собственного шума при установленном коэффициенте отклонения 20 мВ/дел	да	да	10.4
9 Определение амплитуды и длительности фронта импульсов генератора перепада напряжения TMG010020SN02	да	да	10.5
10 Оформление результатов поверки	да	да	Раздел 11

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- напряжение сети питания от 198 до 242 В;
- частота сети питания от 49,5 до 50,5 Гц.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ПОВЕРКУ

4.1 Поверка осциллографа TMR8250 должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с руководством по эксплуатации и освоившими работу с осциллографом TMR8250 и применяемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику поверки.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.1	<p>Средства измерений температуры окружающей среды от +10 до +30°С с абсолютной погрешностью не более ±1°С</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±3 %</p> <p>Средства измерений атмосферного давления от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ±0,3 кПа</p> <p>Средства измерений переменного напряжения в диапазоне от 110 до 250 В с относительной погрешностью не более ±1 %.</p> <p>Средства измерений частоты от 45 до 60 Гц с относительной погрешностью не более ±0,01 %.</p>	<p>Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 71394-18)</p> <p>Мультиметр цифровой 34401А (рег. № 54848-13)</p>

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 10.1	<p>Эталоны единицы импульсного электрического напряжения, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений импульсного электрического напряжения, утвержденной приказом Росстандарта № 3461 от 30.12.2019, в диапазоне мгновенных значений импульсного электрического напряжения $\pm(0,01 \div 5,0)$ В.</p> <p>Эталоны единицы напряжения постоянного тока и средства измерений, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 3 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2023, в диапазоне значений напряжения $\pm(0,01 \div 5,0)$ В.</p>	Калибратор осциллографов 9500В с формирователем 9530 (рег. № 30374-05)
п. 10.2	<p>Эталоны единицы мощности электромагнитных колебаний и средства измерений в коаксиальных и волноводных трактах, соответствующие требованиям к эталонам 1 разряда и средствам измерений по государственной поверочной схеме для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц, утвержденной приказом Росстандарта № 2833 от 29.12.2018 и по государственной поверочной схеме для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,50 до 78,33 ГГц, утвержденной приказом Росстандарта № 3463 от 30.12.2019 в диапазоне частот от 37,50 до 37,50 ГГц, в диапазоне значений измеряемой мощности от 0 до + 10 дБм с относительной погрешностью не более $\pm 4,0$ %, в диапазоне значений уровня генерируемого сигнала от 0 до + 10 дБм с абсолютной погрешностью не более $\pm 1,5$ дБм.</p>	Преобразователь измерительный N8488A (рег. № 74846-19) Генератор сигналов E8257D с опцией 550 (рег. № 74333-19)

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
10.3	Эталоны единицы измерений времени и частоты, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта № 2360 от 26.09.2022, в диапазоне измерений частоты от 10 Гц до 25 МГц.	Частотомер 53230А (с опцией 010) (рег. № 51077-12)
Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа, поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.27.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.27.7|-75, требования правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 года № 903н.

6.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенные в руководствах по эксплуатации.

7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого осциллографа TMR8250 следующим требованиям:

- не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый осциллограф TMR8250 бракуется и направляется в ремонт.

8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства поверки и поверяемый осциллограф TMR8250 должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации и прогреты в течение 30 минут;
- должен быть выполнен контроль условий по обеспечению безопасности проведения поверки (раздел 6);
- должен быть выполнен контроль условий проведения поверки (раздел 3).

8.2 Для проверки функционирования основных режимов собрать измерительную схему, подключив формирователь 9530 калибратора 9500В на вход первого канала поверяемого осциллографа TMR8250 и установить калибратор 9500В в режим генерирования синусоидального сигнала с амплитудой 200 мВ и частотой 100 кГц. На осциллографе TMR8250 установить коэффициент отклонения 100 мВ/деление, коэффициент развертки 10 мкс/деление.

Уменьшая значение коэффициента развертки осциллографа TMR8250, наблюдать

увеличение амплитуды синусоидального сигнала на экране осциллографа TMR8250. Увеличивая значение коэффициента отклонения осциллографа TMR8250, наблюдать уменьшение амплитуды синусоидального сигнала на экране осциллографа TMR8250.

8.3 Повторить измерения по п. 8.2, подавая сигнал формирователя 9530 на вход второго канала поверяемого осциллографа TMR8250.

8.4 При отрицательном результате опробования осциллограф TMR8250 бракуется и направляется в ремонт.

9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверка программного обеспечения осциллографа TMR8250 проводится путем вывода на дисплей прибора информации о версии программного обеспечения.

Для вывода системной информации выполнить следующие действия:

- Нажать кнопку «НАСТРОЙКА ПРИБОРА» на передней панели осциллографа TMR8250.

- Выбрать раздел «О ПРИБОРЕ».

- Результат проверки считать положительным, если наименование и номер версии ПО, отображаемые на экране, соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TMR8200-Series System Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже A.01.00.00

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Допускается проведение периодической поверки отдельных измерительных каналов осциллографа TMR8250 с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

10.1 Определение диапазона установки и относительной погрешности установки коэффициентов отклонения

10.1.1 Определение диапазона установки и относительной погрешности установки коэффициентов отклонения поверяемого осциллографа TMR8250 провести при помощи калибратора осциллографов 9500В с формирователем 9530.

10.1.2 Определение диапазона установки коэффициентов отклонения проводить одновременно с определением относительной погрешности установки коэффициента отклонения.

10.1.3 Выход формирователя 9530 подключить к входу первого канала поверяемого осциллографа TMR8250 и установить калибратор осциллографов 9500В в режим источника напряжения постоянного тока на нагрузку 50 Ом. Провести измерения напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, при установках, приведенных в таблице 4.

10.1.4 Для получения результата измерения произвести считывание среднего значения результата измерения при количестве накоплений не менее 4. Записать измеренные значения в таблицу 4.

Таблица 4 – Результаты измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности калибратора 9500В с помощью осциллографа TMR8250

Установленный коэффициент отклонения, мВ/дел	Значение напряжения постоянного тока, установленное на калибраторе 9500В, мВ	Значение напряжения постоянного тока, измеренное осциллографом TMR8250, мВ	Допускаемые пределы относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, %
1	3		± 2,0
	-3		
10	30		± 2,0
	-30		
50	150		± 2,0
	-150		
500	1000		± 2,0
	-1000		

10.1.5 Определить относительную погрешность установки коэффициентов отклонения осциллографа δK_o в процентах по формуле (1):

$$\delta K_o = \left(\frac{U_{\text{осц}(+) - U_{\text{осц}(-)}}{V_{\text{кал}(+) - V_{\text{кал}(-)}}} - 1 \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где δK_o – относительная погрешность установки коэффициентов отклонения, %;

$U_{\text{осц}(+)}$ – измеренное осциллографом значение напряжения положительной полярности, мВ;

$U_{\text{осц}(-)}$ – измеренное осциллографом значение напряжения отрицательной полярности, мВ;

$V_{\text{кал}(+)}$ – установленное значение напряжения постоянного тока формирователя 9530 калибратора 9500В положительной полярности, мВ;

$V_{\text{кал}(-)}$ – установленное значение напряжения постоянного тока формирователя 9530 калибратора 9500В отрицательной полярности, мВ.

10.1.6 Повторить измерения по п.п. 10.1.4 - 10.1.5 для второго канала.

10.1.7 Результаты поверки считать положительными, если диапазон установки коэффициентов отклонения составляет от 1 до 500 мВ/дел и полученные по формуле (1) значения относительной погрешности установки коэффициентов отклонения не превышают допускаемых пределов, приведенных в таблице 4.

10.2 Определение верхней граничной частоты полосы пропускания

10.2.1 Определение верхней граничной частоты полосы пропускания осциллографа TMR8250 произвести путем определения амплитудно-частотной характеристики (далее – АЧХ) осциллографа TMR8250 методом прямого измерения осциллографом уровня синусоидального сигнала, воспроизводимого генератором сигналов E8257D (с опцией 550).

10.2.2 Подключить выход генератора E8257D через делитель мощности ДМС2Б-50-05Р к входам первого канала осциллографа TMR8250 и преобразователя измерительного N8488А.

10.2.3 Преобразователь измерительный N8488А (далее – ваттметр) подключить к персональному компьютеру посредством кабеля USB и установить в режим измерений среднего квадратического значения сигнала.

10.2.3 Включить первый канал осциллографа TMR8250, установить коэффициент отклонения 100 мВ/дел. Включить измерение размаха синусоидального напряжения в маркерном режиме и установить количество накоплений равное 4.

10.2.4 Установить на генераторе режим воспроизведения синусоидального сигнала с уровнем 0 дБм и частотой 50 МГц. Включить режим генерации и получить устойчивое изображение синусоидального сигнала на экране с помощью регулировок осциллографа TMR8250, а также варьируя частоту сигнала в пределах $\pm 0,0001$ % от установленного значения. Изменить амплитуду выходного сигнала генератора E8257D так, чтобы полный размах отображаемой осциллографом TMR8250 синусоиды занимал четыре деления. Записать измеренное ваттметром среднеквадратическое значение напряжения сигнала $V_{\text{ват}_50}$ МГц и размах синусоидального сигнала $U_{\text{осц}_50}$ МГц, измеренного осциллографом TMR8250.

10.2.5 Произвести измерения АЧХ осциллографа TMR8250 на фиксированных частотах сигнала генератора F_i в соответствии со следующим рядом: 1 ГГц, 5 ГГц и, далее, через 5 ГГц до 45 ГГц (включительно); 49,9 ГГц; 50 ГГц; 50,10 ГГц по методике, изложенной в п.п. 10.2.6 – 10.2.12.

10.2.6 Установить частоту сигнала генератора $F_i = 1$ ГГц.

10.2.7 Включить режим генерации и получить устойчивое изображение синусоидального сигнала на экране с помощью регулировок осциллографа TMR8250, а также варьируя частоту сигнала в пределах $\pm 0,0001$ % от установленного значения.

Изменить амплитуду выходного сигнала генератора так, чтобы полный размах отображаемой осциллографом TMR8250 синусоиды занимал четыре деления. Записать измеренное ваттметром среднеквадратическое значение напряжения сигнала $V_{\text{ват}_i}$ и размах синусоидального сигнала $U_{\text{осц}_i}$, измеренного осциллографом TMR8250. Выключить режим генерации.

10.2.8 Установить частоту сигнала генератора, равную следующему значению из ряда F_i и повторить измерения по п. 10.2.7.

10.2.9 Рассчитать значение амплитудно-частотной характеристики осциллографа TMR8250 на частоте F_i по формуле (2):

$$L_{\text{АЧХ}_i} = 20 \cdot \lg \left(\frac{U_{\text{осц}_i} \cdot V_{\text{ват}_50 \text{ МГц}}}{U_{\text{осц}_50 \text{ МГц}} \cdot V_{\text{ват}_i}} \right) \quad (2)$$

где: $L_{\text{АЧХ}_i}$ – значение амплитудно-частотной характеристики осциллографа TMR8250 на частоте F_i , дБ;

$U_{\text{осц}_50 \text{ МГц}}$ – значение измеренного осциллографом TMR8250 размаха синусоидального сигнала частотой 50 МГц, мВ;

$U_{\text{осц}_i}$ – значение измеренного осциллографом TMR8250 размаха синусоидального сигнала частотой F_i , мВ;

$V_{\text{ват}_50 \text{ МГц}}$ – значение измеренного ваттметром среднеквадратического значения синусоидального сигнала частотой 50 МГц, мВ;

$V_{\text{ват}_i}$ – значение измеренного ваттметром среднеквадратического значения синусоидального сигнала частотой F_i , мВ.

10.2.10 Включить второй канал осциллографа TMR8250, установить коэффициент отклонения 100 мВ/дел. Включить измерение размаха синусоидального напряжения с накоплением и установить количество накоплений равное 4.

10.2.11 Подключить выход генератора к входу второго канала осциллографа TMR8250, установить коэффициент отклонения второго канала 100 мВ/дел и повторить измерения по п.п. 10.2.5 - 10.2.9.

10.2.12 Результаты измерений уровня сигнала с помощью осциллографа TMR8250 и ваттметра, а также рассчитанные по формуле (2) значения АЧХ для первого и второго каналов в диапазоне частот от 1 ГГц до 50,10 ГГц (включительно) записать в таблицу 5.

Таблица 5 - Результаты измерений уровня сигнала с помощью осциллографа TMR8250 и ваттметра, а также значения АЧХ в диапазоне частот от 1 ГГц до 50,10 ГГц

Частота сигнала, ГГц	Значение размаха синусоидального напряжения, измеренного осциллографом, мВ	Среднеквадратическое значение напряжения, измеренного ваттметром, мВ	Значение АЧХ, дБ
1 канал			
0,05			
1,00			
5,00			
10,00			
15,00			
20,00			
25,00			
30,00			
35,00			
40,00			
45,00			
49,90			
50,00			
50,10			
2 канал			
1,00			
5,00			
10,00			
15,00			
20,00			
25,00			
30,00			
35,00			
40,00			
45,00			
49,90			
50,00			
50,10			

10.2.13 Произвести анализ результатов измерений и определить полосу пропускания осциллографа TMR8250, для которой значения АЧХ находятся в пределах ± 3 дБ.

10.2.14 Результаты поверки считать положительными, если верхняя граничная частота полосы пропускания осциллографа TMR8250 не менее 50 ГГц.

10.3 Определение относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора

10.3.1 Определение относительной погрешности установки частоты (за интервал 1 год) внутреннего опорного генератора произвести при помощи частотомера 53230А. Подключить частотомер к выходу «REF OUT 50 Ω» поверяемого осциллографа.

10.3.2 Измерить частоту сигнала при помощи частотомера.

10.3.3 Определить относительную погрешность установки частоты сигнала внутреннего опорного генератора осциллографа по формуле (3):

$$\delta F_{\Gamma} = \frac{F_{и} - F_{н}}{F_{н}}, \quad (3)$$

где δF_{Γ} - относительная погрешность установки частоты внутреннего опорного генератора осциллографа;

$F_{н}$ - номинальное значение частоты внутреннего опорного генератора осциллографа, равное 100,00000 МГц;

$F_{и}$ - измеренное при помощи частотомера значение частоты сигнала внутреннего опорного генератора осциллографа, МГц.

10.3.4 Результаты поверки считать положительными, если значение относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора находится в пределах $\pm 2,0 \cdot 10^{-7}$.

10.4 Определение среднего квадратического значения собственного шума при установленном коэффициенте отклонения 20 мВ/дел

10.4.1 Установить коэффициент развертки равным 100 нс/дел и коэффициент отклонения равным 20 мВ/дел, включить запуск без синхронизации.

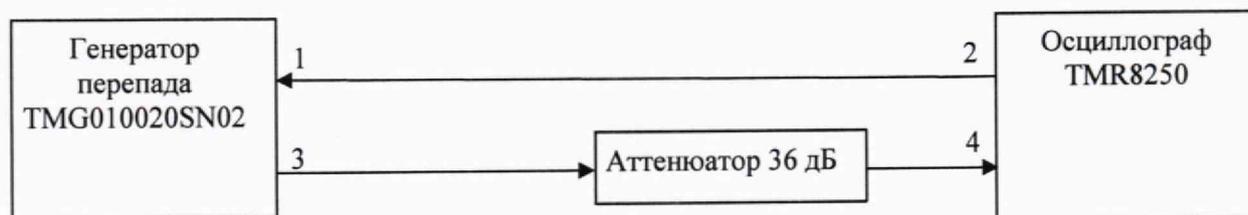
10.4.2 Включить режим измерений среднего квадратического значения.

10.4.3 Установить количество накоплений равное 16 и измерить средние квадратические значения напряжения собственного шума для двух каналов осциллографа.

10.4.4 Результаты поверки считать положительными, если измеренные средние квадратические значения собственного шума при установленном коэффициенте отклонения 20 мВ/дел не более 1 мВ.

10.5 Определение амплитуды и длительности фронта импульсов генератора перепада напряжения TMG010020SN02

10.5.1 Определение амплитуды и длительности фронта импульсов генератора перепада напряжения TMG010020SN02 (далее - генератор TMG010020SN02) произвести при помощи осциллографа TMR8250 в соответствии с измерительной схемой, приведенной на рисунке 2.



1 - Вход синхронизации «Запуск» генератора TMG010020SN02; 2 - выход синхронизации «Синхр» осциллографа TMR8250; 3 - «Выход» генератора TMG010020SN02; 4 – вход первого канала осциллографа TMR8250.

Рисунок 2 – Схема измерений для определения амплитуды и длительности фронта сигнала перепада генератора TMG010020SN02

10.5.2 Включить внутренний режим запуска осциллографа TMR8250.

10.5.3 Органами управления осциллографа TMR8250 следует добиться устойчивого изображения импульсного сигнала генератора TMG010020SN02 (перепада напряжения отрицательной полярности) на экране осциллографа.

10.5.4 Измерить в маркерном режиме значения уровня напряжения, соответствующие основанию ($A_{осн}$) и вершине ($A_{верш}$) импульсов и определить амплитуду импульсов генератора TMG010020SN02 ($A_{TMG} = A_{верш} - A_{осн}$).

10.5.5 Определить в маркерном режиме значение длительности среза импульсов генератора TMG010020SN02 с учетом поправок, обусловленных конечными значениями времен нарастания переходной характеристики осциллографа TMR8250 ($t_{TMR} = 7$ пс), а также аттенюатора 36 дБ ($t_{дБ} = 4$ пс), по формуле (4):

$$\tau_{TMG_дейст} = \sqrt{t_{TMG}^2 - t_{TMR}^2 - t_{дБ}^2} \quad (4)$$

где $\tau_{TMG_дейст}$ – действительное значение длительности среза импульсов генератора TMG010020SN02 (с учетом поправок), пс;

t_{TMG} - значение длительности среза импульсов генератора TMG010020SN02, измеренное осциллографом TMR8250, пс;

$t_{TMR} = 7$ пс - значение времени нарастания переходной характеристики осциллографа TMR8250, пс;

$t_{дБ} = 4$ пс - значение времени нарастания переходной характеристики аттенюатора 36 дБ, пс.

10.5.6 Результаты поверки считать положительными, если значение амплитуды импульсов генератора TMG010020SN02 составляет не менее 200 мВ при длительности среза импульсов не более 10 пс.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Осциллограф TMR8250 признаётся годным, если все результаты поверки положительные.

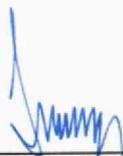
Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца осциллографа TMR8250 или лица, предъявившего его на поверку, на осциллограф TMR8250 наносится знак поверки, и (или) выдаётся свидетельство о поверке, и (или) в руководство по эксплуатации осциллографа TMR8250 вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

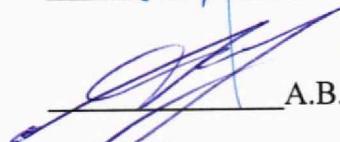
Знак поверки наносить в виде наклейки или оттиска клейма поверителя на свидетельство о поверке.

11.3 Осциллограф TMR8250 с отрицательными результатами поверки в обращение не допускается и на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник НИО-1
ФГУП "ВНИИФТРИ"


_____ О.В. Каминский

Заместитель начальника НИО-1 по научной работе
ФГУП "ВНИИФТРИ"


_____ А.В. Клеопин

Старший научный сотрудник лаборатории 122
ФГУП "ВНИИФТРИ"


_____ Л.Н. Селин

Таблица А1 - Метрологических характеристики осциллографа TMR8250

Наименование характеристики	Значение
Верхняя граничная частота полосы пропускания, ГГц, не менее	50
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$
Среднее квадратическое значение собственного шума при установленном коэффициенте отклонения 20 мВ/дел, мВ, не более	1
Диапазон установки коэффициентов отклонения, мВ/дел	от 1 до 500 (включ.)
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициентов отклонения, %	± 2
Длительность фронта импульсов генератора перепада напряжения TMG010020SN02, не более, пс	10
Амплитуда импульсов генератора перепада напряжения TMG010020SN02, не менее, мВ	200