

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ОСЦИЛЛОГРАФЫ ЦИФРОВЫЕ
DSO-X 4022A, DSO-X 4024A, DSO-X 4032A,
DSO-X 4034A, DSO-X 4052A, DSO-X 4054A,
DSO-X 4104A, DSO-X 4154A, MSO-X 4022A,
MSO-X 4024A, MSO-X 4032A, MSO-X 4034A,
MSO-X 4052A, MSO-X 4054A, MSO-X 4104A,
MSO-X 4154A**

Методика поверки

г. Москва
2013

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок осциллографов цифровых DSO-X 4022A, DSO-X 4024A, DSO-X 4032A, DSO-X 4034A, DSO-X 4052A, DSO-X 4054A, DSO-X 4104A, DSO-X 4154A, MSO-X 4022A, MSO-X 4024A, MSO-X 4032A, MSO-X 4034A, MSO-X 4052A, MSO-X 4054A, MSO-X 4104A, MSO-X 4154A, изготавливаемых фирмами «Agilent Technologies», Малайзия.

Осциллографы цифровые DSO-X 4022A, DSO-X 4024A, DSO-X 4032A, DSO-X 4034A, DSO-X 4052A, DSO-X 4054A, DSO-X 4104A, DSO-X 4154A, MSO-X 4022A, MSO-X 4024A, MSO-X 4032A, MSO-X 4034A, MSO-X 4052A, MSO-X 4054A, MSO-X 4104A, MSO-X 4154A (далее – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерения амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Межповерочный интервал – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Опробование	7.3	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.4	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе	7.5	Да	Да
5. Определение ширины полосы пропускания	7.6	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора	7.7	Да	Да
7. Определение минимального уровня входного сигнала внутренней и внешней синхронизации	7.8	Да	Да
8. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности установки уровня срабатывания логического анализатора	7.9	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2 – 7.4	Визуально
7.5; 7.9	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,004 \%$.
7.6 – 7.8	Калибратор осциллографов Fluke 9500В ($\pm(0,025 \% + 25 \text{ мкВ})$; 3×10^{-6}).

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	$\pm 1 \text{ °С}$	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	$\pm 200 \text{ Па}$	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	$\pm 1 \%$	Психрометр аспирационный М-34-М

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.
- напряжение питания переменного тока ($220,0 \pm 2,2$) В;
- частота ($50,0 \pm 0,5$) Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Метрологические характеристики приборов, подлежащие определению приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Характеристика		Значение
Число входных аналоговых каналов	DSO-X/MSO-X xxx2A	2
	DSO-X/MSO-X xxx4A	4
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, не менее	DSO-X/MSO-X 4022A, 4024A	200 МГц
	DSO-X/MSO-X 4032A, 4034A	350 МГц
	DSO-X/MSO-X 4052A, 4054A	500 МГц
	DSO-X/MSO-X 4104A	1 ГГц
	DSO-X/MSO-X 4154A	1 (1,5)* ГГц
Канал вертикального отклонения		
Диапазон установки коэффициентов отклонения (Коткл)	DSO-X/MSO-X 4022A, 4024A	от 1 мВ/дел до 5 В/дел
	DSO-X/MSO-X 4032A, 4034A	
	DSO-X/MSO-X 4052A, 4054A	
	DSO-X/MSO-X 4104A	от 1 мВ/дел до 5 В/дел (по входу 1 МОм); от 1 мВ/дел до 1 В/дел (по входу 50 Ом)
	DSO-X/MSO-X 4154A	
Пределы абсолютной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе	$\pm 0,00064$ В при $K_{откл} = 1$ мВ/дел и 2 мВ/дел $\pm 0,02 \times 8$ [дел] $\times K_{откл}$ [В/дел] при остальных $K_{откл}$	
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициентов развертки (Кр)	DSO-X/MSO-X 4022A, 4024A	от 2 нс/дел до 50 с/дел
	DSO-X/MSO-X 4032A, 4034A	
	DSO-X/MSO-X 4052A, 4054A	от 1 нс/дел до 50 с/дел
	DSO-X/MSO-X 4104A	от 0,5 нс/дел до 50 с/дел
	DSO-X/MSO-X 4154A	
Пределы относительной погрешности по частоте опорного генератора	$\pm 10 \times 10^{-6}$	
Синхронизация		
Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации	DSO-X/MSO-X 4022A, 4024A	1 деление или 5 мВ при $K_{откл}$ до 10 мВ/дел; 0,6 деления при $K_{откл}$ от 10 мВ/дел и выше
	DSO-X/MSO-X 4032A, 4034A	
	DSO-X/MSO-X 4052A, 4054A	
	DSO-X/MSO-X 4104A	
	DSO-X/MSO-X 4154A (от 0 до 1 ГГц)	
	DSO-X/MSO-X 4154A (от 1 до 1,5 ГГц)	1,5 деления или 5 мВ при $K_{откл}$ до 10 мВ/дел; 1 деление при $K_{откл}$ от 10 мВ/дел и выше
Минимальный уровень входного сигнала внешней синхронизации	В диапазоне $\pm 1,6$ В	40 мВ в диапазоне частот от 0 до 100 МГц, 70 мВ в диапазоне частот от 100 до 200 МГц

Характеристика		Значение
	В диапазоне ± 8 В	200 мВ в диапазоне частот от 0 до 100 МГц, 350 мВ в диапазоне частот от 100 до 200 МГц
Логический анализатор		
Число входных цифровых каналов логического анализатора		16 (модификации MSO-X)
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем		± 8 В с шагом 10 мВ
Пределы абсолютной установки срабатывания допускаемой погрешности уровня		$\pm (0,03 \times U_{\Gamma}^{***} + 100 \text{ мВ})$

Примечание. * – в режиме чередования с использованием половины входных каналов.
*** – U_{Γ} – установленный уровень срабатывания, В.

7.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, ЖК-дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.3 Опробование

При опробовании проверяется работоспособность ЖК-дисплея, диапазон перемещения линии развертки по вертикали, работа органов управления каналов вертикального и горизонтального отклонения, схемы синхронизации.

Проверка проводится путем подачи поочередно на каждый канал поверяемого осциллографа с калибратора Fluke 9500В симметричного меандра частотой 1 кГц и размахом 1 В. Коэффициент отклонения поверяемого осциллографа установить равным 200 мВ/дел, коэффициент развертки 1 мс/дел. При этом на экране осциллографа должен наблюдаться сигнал с размером изображения по вертикали равным пяти большим делениям шкалы и размером изображения по горизонтали в виде десяти периодов сигнала.

При изменении значения коэффициентов отклонения должно наблюдаться изменение высоты изображения импульсов. При изменении значения коэффициентов развертки должно наблюдаться изменение ширины изображения импульсов.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если все вышеперечисленные операции прошли успешно. Осциллографы не прошедшие опробование бракуют и направляют в ремонт.

7.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Нажать кнопку «Help (Помощь)» на панели управления.
2. Выбрать пункт меню «Об осциллографе».
3. В открывшемся окне зафиксировать номер версии встроенного ПО. Он должен быть не ниже указанного в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
DSO-X/MSO-X xxx2A; DSO-X/MSO-X xxx4A	Встроенное	Agilent 4000A X-Series Oscilloscope Software	Не ниже 03.01.2012121201

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

7.5 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе проводить методом прямого измерения поверяемым прибором амплитуды сигнала, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором универсальным Fluke 9100 в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.

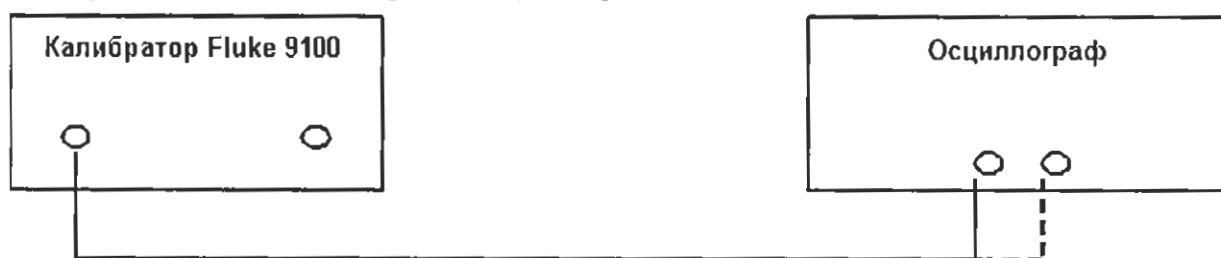


Рис. 1

2. Выполнить следующие установки осциллографа:
 - провести сбор настроек, нажав [Save/Recall]>Default/Erase>Factory Default;
 - установить коэффициент развертки 10 мс/дел;
 - установить коэффициент отклонения 5 В/дел;
 - установить положение линии развертки по вертикали на уровне 0,5 деления от нижней части экрана;
 - нажать клавишу [Acquire];
 - нажать клавишу AsqMode и выбрать пункт Averaging;
 - нажать клавишу #Avgs и установить значение «64»;
 - нажать клавишу [Meas];
 - нажать клавишу Source, и вращая поворотную ручку выбрать канал 1;
 - установить входное сопротивление 1 канала 50 Ом;
 - нажать клавишу Type и вращая поворотную ручку выбрать Average – Full Screen, затем нажать Add Measurement.При этом на экране будет индцироваться текущее значение напряжения.
3. Перевести калибратор Fluke 9100 в режим воспроизведения напряжения постоянного тока положительной полярности.

4. Подавая напряжение с калибратора на вход канала 1 осциллографа и устанавливая соответствующие значения коэффициента отклонения осциллографа согласно таблицы 6 провести измерения.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных каналов осциллографа. При этом неиспользуемые каналы должны быть отключены.
6. Провести измерения по п.п. 1 – 5 для входного сопротивления каналов осциллографа 1 МОм. При этом неиспользуемые каналы должны быть отключены.

Таблица 6

Коэффициент отклонения	Выходное напряжение калибратора	Допуск	
		Минимальное значение	Максимальное значение
5 В/дел	35 В	34,2 В	35,8 В
2 В/дел	14 В	13,68 В	14,32 В
1 В/дел	7 В	6,84 В	7,16 В
500 мВ/дел	3,5 В	3,42 В	3,58 В
200 мВ/дел	1,4 В	1,368 В	1,432 В
100 мВ/дел	700 мВ	684 мВ	716 мВ
50 мВ/дел	350 мВ	342 мВ	358 мВ
20 мВ/дел	140 мВ	136,8 мВ	143,2 мВ
10 мВ/дел	70 мВ	68,4 мВ	71,6 мВ
5 мВ/дел	35 мВ	34,2 мВ	35,8 мВ
2 мВ/дел	14 мВ	13,36 мВ	14,64 мВ
1 мВ/дел	7 мВ	6,36 мВ	7,64 мВ

7. Определить абсолютную погрешность коэффициентов отклонения на постоянном токе по формуле:

$$\Delta = U_x - U_0; \quad (1)$$

где U_x – значение амплитуды, измеренное поверяемым осциллографом, В;

U_0 – значение амплитуды, установленное на калибраторе, В.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.6 Определение ширины полосы пропускания осциллографа проводить методом прямого измерения поверяемым прибором частоты испытательного сигнала, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором осциллографов Fluke 9500В в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.
2. Выполнить следующие установки осциллографа:
 - нажать клавишу [Default Setup];
 - установить для канала 1 связь по постоянному току (DC);
 - установить входное сопротивление 1 канала 50 Ом;
 - нажать клавишу [Acquire];
 - нажать клавишу AsqMode и выбрать пункт Averaging;
 - нажать клавишу #Avgs и установить значение «8»;
 - нажать клавишу [Meas];
 - нажать клавишу Clear Meas, а затем Clear All;
 - нажать клавишу Type и вращая поворотную ручку выбрать AC RMS – Full Screen [Std Deviation], затем нажать Add Measurement.

При этом на экране будет индицироваться текущее значение напряжения.

3. Установить коэффициент отклонения осциллографа 20 мВ/дел, коэффициент развертки 100 мкс/дел.
4. Установить на выходе калибратора Fluke 9500В синусоидальный сигнал частотой 1 МГц и размахом 120 мВ, размах сигнала – 6 делений.
5. Подать сигнал с калибратора на вход канала 1 осциллографа.
6. Установить на выходе калибратора Fluke 9500В сигнал с частотой, соответствующей верхней граничной частоте полосы пропускания поверяемого осциллографа.
7. Установить на осциллографе величину коэффициента развертки 10 нс/дел.
8. Измерить по экрану осциллографа величину размаха сигнала генератора на указанной в п. 6 частоте.
9. Провести измерения по п.п. 1 – 8 для входа «1 МОм» осциллографа.
10. Провести измерения по п.п. 1 – 9 для остальных каналов осциллографа.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если размах сигнала на указанных частотах не менее 84 мВ.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.7 Определение пределов допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора поверяемого осциллографа проводить методом прямых измерений частоты нулевых биений сигналов АЦП, вызванных разностью частоты опорного генератора поверяемого осциллографа и опорной частоты, подаваемой на вход осциллографа.

Определение погрешности проводить с помощью калибратора Fluke 9500В в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.
2. Использовать вход 50 Ом осциллографа.
3. Установить на осциллографе величину коэффициента отклонения 20 мВ/дел, величину коэффициента развертки 5 нс/дел.
4. Установить на выходе калибратора Fluke 9500В синусоидальный сигнал частотой 10 МГц и размахом 120 мВ, размах сигнала – 6 делений.
5. Перевести осциллограф в режим измерений и наблюдать в строке «Частота» окна параметров измерений измеренное значение частоты входного сигнала.
6. Установить на осциллографе величину коэффициента развертки 1 (10) мс/дел и наблюдать в строке «Частота» окна параметров измерений измеренное значение частоты нулевых биений.
7. Провести измерения по п.п. 3 – 6 для входа 1 МОм осциллографа.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если частота нулевых биений сигналов АЦП не превышает 100 Гц.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.8 Определение минимального уровня входного сигнала внутренней и внешней синхронизации (чувствительности схемы синхронизации) проводить методом прямых измерений амплитуды сигнала, подаваемого на вход (вход для внешней синхронизации) осциллографа.

Определение минимального уровня входного сигнала внутренней синхронизации проводить с помощью калибратора Fluke 9500В в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.
2. Выполнить следующие установки осциллографа:
 - нажать клавишу [Default Setup];
 - нажать клавишу [Mode/Coupling], затем нажать Mode и выбрать Normal.
 - установить входное сопротивление 1 канала 50 Ом;

3. Установить на выходе калибратора Fluke 9500В сигнал с частотой, соответствующей верхней граничной частоте полосы пропускания поверяемого осциллографа и амплитудой 10 мВ.
4. Нажать на осциллографе клавишу [AutoScale].
5. Установить коэффициент отклонения осциллографа 5 мВ/дел, коэффициент развертки 10 нс/дел.
6. Подать сигнал с выхода калибратора на вход канала 1 осциллографа.
7. Регулируя уровень запуска добиться устойчивой синхронизации сигнала.
8. Уменьшая выходной сигнал калибратора и одновременно регулируя уровень запуска осциллографа, определить уровень сигнала (в делениях вертикальной шкалы), ниже которого запуск не выполняется.
9. Провести измерения по п.п. 1 – 8 для остальных каналов осциллографа. При этом неиспользуемые каналы должны быть отключены.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значения минимального уровня сигнала внутренней синхронизации соответствуют требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Определение минимального уровня входного сигнала внешней синхронизации проводить с помощью калибратора Fluke 9500В в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1, при этом соединить выход калибратора с входом внешней синхронизации «EXT TRIG IN».
2. Выполнить следующие установки осциллографа:
 - нажать клавишу [Default Setup];
 - нажать клавишу [Mode/Coupling], затем нажать Mode и выбрать Normal.
3. Установить диапазон внешней синхронизации 1,6 В.
4. Установить на выходе калибратора Fluke 9500В сигнал с частотой 100 МГц и амплитудой 40 мВ.
5. Подать сигнал с выхода калибратора на вход внешней синхронизации «EXT TRIG IN» поверяемого осциллографа.
6. Регулируя уровень запуска добиться устойчивой синхронизации. Во всех каналах осциллографа должна наблюдаться линия развертки.
7. Уменьшая выходной сигнал калибратора и одновременно регулируя уровень запуска осциллографа, определить уровень сигнала (в мВ по показаниям калибратора), ниже которого запуск не выполняется.
8. Провести измерения по п.п. 1 – 7 для сигнала с выхода калибратора частотой 200 МГц и амплитудой 70 мВ.
9. Провести измерения по п.п. 1 – 7 для диапазона внешней синхронизации 8 В, частот 100 и 200 МГц и амплитуд 200 и 350 мВ.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значения минимального уровня сигнала внешней синхронизации соответствуют требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.9 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности установки уровня срабатывания логического анализатора проводить методом прямых измерений амплитуды сигнала, подаваемого на вход цифровых каналов осциллографа.

Определение погрешности проводить с помощью калибратора универсального Fluke 9100 используя цифровой пробник из комплекта осциллографа в следующей последовательности:

1. Соединить выход калибратора с входом цифрового пробника.
2. Выполнить следующие установки осциллографа:

- нажать клавишу [Digital];
 - нажать клавишу Thresholds, затем нажимать клавишу D7 – D0 несколько раз до появления «галочки» у клавиши User.
3. Для каждого уровня срабатывания из таблицы 7 выполнить следующие шаги:
- нажать клавишу User, затем вращая поворотную ручку выбрать необходимый уровень срабатывания;
 - подать сигнал с выхода калибратора на цифровой вход поверяемого осциллографа при этом индикаторы активности цифровых каналов D7 – D0 должны показывать «высокий уровень» (логическая единица);
 - уменьшая напряжение калибратора с шагом 10 мВ добиться показаний индикаторов активности цифровых каналов в виде «низкого уровня» (логический ноль);
 - зафиксировать значение этого напряжения;
 - увеличивая напряжение калибратора с шагом 10 мВ добиться показаний индикаторов активности цифровых каналов в виде «высокого уровня» (логическая единица);
 - зафиксировать значение этого напряжения.
4. Провести измерения по п.п. 1 – 3 для остальных напряжений таблицы 7 и каналов D15 – D8.

Таблица 7

Пороговый уровень срабатывания осциллографа	Выходное напряжение калибратора	Допуск	
		Минимальное значение	Максимальное значение
+ 5 В	+ 5,250 В	+ 4,750 В	+ 5,250 В
- 5 В	- 4,750 В	- 5,250 В	- 4,750 В
0 В	+ 100 мВ	- 100 мВ	+ 100 мВ

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значения порогового уровня срабатывания логического анализатора соответствуют требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится поверительная наклейка, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник сектора отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



А.Ю. Терещенко