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

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по производственной метрологии



_____ Н.В. Иванникова

М.П. «21» _____ 2020 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ОСЦИЛЛОГРАФЫ ЦИФРОВЫЕ DSO-X 3000T, MSO-X 3000T

Методика поверки

МП 206.1-041-2020

г. Москва
2020

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок осциллографов цифровых DSO-X 3000T, MSO-X 3000T, изготавливаемых компанией «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd», Малайзия.

Осциллографы цифровые DSO-X 3000T, MSO-X 3000T (далее по тексту – осциллографы, приборы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 1 год.

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. Определение ширины полосы пропускания	7.4	Да	Да
4. Определение абсолютной погрешности коэффициента отклонения	7.5	Да	Да
5. Определение относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	7.6	Да	Да
6. Определение минимального уровня входного сигнала внутренней и внешней синхронизации	7.7	Да	Да
7. Определение абсолютной погрешности установки уровня срабатывания логического анализатора	7.8	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 – 7.3	Визуально
7.4 – 7.8	Калибратор осциллографов 9500B (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 30374-05). Стандарт частоты рубидиевый FS 725 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31222-06)

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура окружающего воздуха	от 0 до 55 °С	±0,3 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Относительная влажность воздуха	от 10 до 100 %	±(2–6) %	Психрометр аспирационный М-34-М
Атмосферное давление	от 80 до 106 кПа	±0,2 кПа	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Напряжение питающей сети переменного тока	от 5 до 462 В	±0,1 %	Измеритель электрических параметров качества, мощности и количества электрической энергии телеметрический LPW-305-1
Частота питающей сети	от 42,5 до 57,5 Гц	±0,01 Гц	

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

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 от +18 до +28 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм рт. ст.

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

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Канал вертикального отклонения		
Число входных аналоговых каналов	DSO-X/MSO-X xxx2T	2
	DSO-X/MSO-X xxx4T	4
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, МГц, не менее	DSO-X/MSO-X 3012T, 3014T	100
	DSO-X/MSO-X 3022T, 3024T	200
	DSO-X/MSO-X 3032T, 3034T	350
	DSO-X/MSO-X 3052T, 3054T	500
	DSO-X/MSO-X 3102T, 3104T	1000
Диапазон установки коэффициента отклонения ($К_О$), В/дел	DSO-X/MSO-X 3012T, 3014T	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 5
	DSO-X/MSO-X 3022T, 3024T	
	DSO-X/MSO-X 3032T, 3034T	
	DSO-X/MSO-X 3052T, 3054T	
	DSO-X/MSO-X 3102T, 3104T	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 5 (вход 1 МОм); от $1 \cdot 10^{-3}$ до 1 (вход 50 Ом)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения, В	$\pm(0{,}04 \cdot 8[\text{дел}] \cdot К_О[\text{В/дел}])$	
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициента развертки ($К_Р$), с/дел	DSO-X/MSO-X 3012T, 3014T	от $5 \cdot 10^{-9}$ до 50
	DSO-X/MSO-X 3022T, 3024T	от $2 \cdot 10^{-9}$ до 50
	DSO-X/MSO-X 3032T, 3034T	
	DSO-X/MSO-X 3052T, 3054T	от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50
	DSO-X/MSO-X 3102T, 3104T	от $0{,}5 \cdot 10^{-9}$ до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	$\pm(1{,}6+К_Э) \cdot 10^{-6}$	
Синхронизация		
Диапазон уровня входного сигнала внутренней синхронизации, делений	±6	
Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации	1 деление шкалы или 5 мВ при $К_О$ от 1 мВ/дел до 5 мВ/дел; 0,6 деления шкалы при $К_{ОТКЛ}$ от 10 мВ/дел до 5 В/дел	
Диапазон уровня входного сигнала внешней синхронизации, В	±8	
Минимальный уровень входного сигнала внешней синхронизации	200 мВ в диапазоне частот входного сигнала от 0 до 100 МГц; 350 мВ в диапазоне частот входного сигнала от 100 до 200 МГц	
Логический анализатор (модификации MSO)		
Число входных цифровых каналов	16	
Пределы установки уровня срабатывания, определяемого пользователем, В	±8 с шагом 0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности	$\pm(0{,}03 \cdot U_П + 0{,}1)$	

Наименование характеристики		Значение
установки уровня срабатывания, В		
Примечание – $К_Э$ - коэффициент, зависящий от числа лет эксплуатации осциллографа и составляющий: для 1 года – 0,5; для 2 лет – 0,7; для 5 лет – 1,5; для 10 лет – 2,0		

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, 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 осциллографа, диапазон перемещения линии развертки по вертикали, работа органов управления каналов вертикального и горизонтального отклонения, схемы синхронизации.

Опробование проводят по истечении времени самопрогрева.

Произвести установку органов управление в положение по умолчанию.

Проверка проводится путем подачи поочередно на каждый канал поверяемого осциллографа с калибратора Fluke 9500B 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.

Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения проводить в следующем порядке:

1. Выбрать пункт меню «Об осциллографе».
2. В открывшемся окне зафиксировать номер версии встроенного ПО. Он должен быть не ниже указанного в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Installing InfiniiVision 3000T X-Series Oscilloscope Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 04.05
Цифровой идентификатор ПО	–

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

7.4 Определение ширины полосы пропускания

Определение ширины полосы пропускания проводить методом прямых измерений поверяемым осциллографом частоты испытательного сигнала, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором осциллографов Fluke 9500B.

Определение ширины полосы пропускания проводить в следующей последовательности:

1. Подключить выход калибратора к входу канала 1 осциллографа.
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 Pick-to-Pick, затем нажать Add Measurement.

   При этом на экране будет индицироваться текущее значение напряжения.
3. Установить коэффициент отклонения осциллографа 200 мВ/дел, коэффициент развертки 500 нс/дел.
4. Установить на выходе калибратора Fluke 9500B синусоидальный сигнал частотой 1 МГц и размахом 1,2 В, размах сигнала – 6 делений.
5. Подать сигнал с калибратора на вход канала 1 осциллографа. Измерить размах сигнала осциллографом.
6. Установить на выходе калибратора Fluke 9500B сигнал с частотой, соответствующей верхней граничной частоте полосы пропускания поверяемого осциллографа.
7. Установить на осциллографе величину коэффициента развертки:

- для модификаций осциллографов с полосой пропускания 100 МГц – 5 нс/дел;
- для модификаций осциллографов с полосой пропускания 200 МГц – 2 нс/дел;
- для модификаций осциллографов с полосой пропускания 350 МГц – 2 нс/дел;
- для модификаций осциллографов с полосой пропускания 500 МГц – 1 нс/дел;
- для модификаций осциллографов с полосой пропускания 1000 МГц – 0,5 нс/дел;

8. Измерить осциллографом размаха сигнала калибратора на указанной в п. 6 частоте.
9. Провести измерения по п.п. 1 – 8 для остальных каналов осциллографа.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если размах сигнала на верхней граничной частоте полосы пропускания не менее 0,8484 В.

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

7.5 Определение абсолютной погрешности коэффициента отклонения

Определение абсолютной погрешности коэффициента отклонения проводить методом прямых измерений поверяемым прибором напряжения постоянного тока, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором осциллографов Fluke 9500B.

Определение погрешности проводить в следующей последовательности:

1. Подключить выход калибратора к входу канала 1 осциллографа.
2. Выполнить следующие установки осциллографа:
   - провести сбор настроек, нажав [Save/Recall]>Default/Erase>Factory Default;
   - установить коэффициент развертки 200 мкс/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 1 МОм;
- нажать клавишу Type и вращая поворотную ручку выбрать Average – Full Screen, затем нажать Add Measurement.

При этом на экране будет индицироваться текущее значение напряжения.

3. Перевести калибратор Fluke 9500B 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 напряжения постоянного тока отрицательной полярности.
6. Провести измерения по п.п. 1 – 5 для остальных каналов осциллографа. При этом неиспользуемые каналы должны быть отключены.
7. Определить абсолютную погрешность коэффициента отклонения по формуле:

$$\Delta U = U_X - U_0; \qquad (1)$$

где U_X – значение напряжения, измеренное поверяемым осциллографом, В;

U_0 – значение напряжения, установленное на калибраторе, В.

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

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

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 В	716 мВ
50 мВ/дел	350 мВ	342 В	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

Примечание: при малых коэффициентах отклонения 2 мВ/дел – 5 мВ/дел на результат измерений может оказывать большое влияние шум. В этом случае необходимо использовать блокирующий конденсатор, который шунтирует шум. Например, типа Keysight 11742A. Схема подключения конденсатора приведена на рисунке 1.



Рисунок 1

7.6 Определение относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора

Определение относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора поверяемого осциллографа проводить методом сличения с эталонной мерой – калибратором Fluke 9500B.

Определение погрешности проводить в следующей последовательности:

1. Собрать схему поверки, приведенную на рисунке 2.
2. Подключить к входу внешней опорной частоты калибратора Fluke 9500B стандарт частоты рубидиевый FS 725. Выполнить синхронизацию калибратора с внешним стандартом частоты.
3. Установить на выходе калибратора Fluke 9500B синусоидальный сигнал частотой 10 МГц и размахом 1 В.



Рисунок 2

4. Подать сигнал на вход канала 1 осциллографа. Использовать вход 50 Ом.
5. Выполнить следующие установки осциллографа:
   - нажать клавишу [Autoscale];
   - установить коэффициент отклонения 200 мВ/дел.
   - установить коэффициент развертки 5 нс/дел.

   Результат приведен на рисунке 3.
6. Плавно вращая ручку уровня запуска установить изображение сигнала на экране осциллографа ровно на пересечении горизонтальных и вертикальных линий шкалы.
7. Убедиться, что смещение по горизонтали установлено в 0,0 с.
8. Провести следующие измерения:
   - установить коэффициент развертки 1 мс/дел;

   Результат приведен на рисунке 4.
   - вращать ручку смещения по горизонтали (см. рисунок 5) до значения 1 мс;

- снова установить на осциллографе коэффициент развертки 5 нс/дел.
- зафиксировать количество наносекунд от места пересечения нарастающего фронта сигнала с центральной горизонтальной линией сетки шкалы до центральной вертикальной линии сетки шкалы, индицируемое в окне «Задержка». Каждая наносекунда соответствует погрешности опорного генератора осциллографа в 1 ppm.

Результат приведен на рис. 6.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность частоты внутреннего опорного генератора соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

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

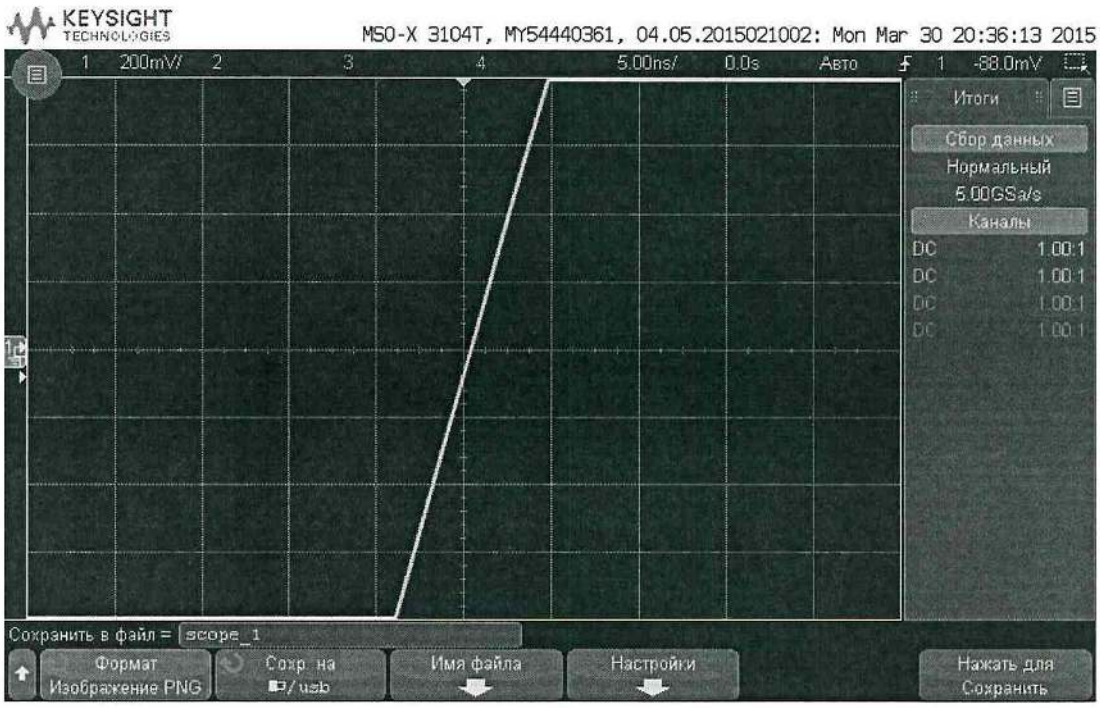

Рисунок 3

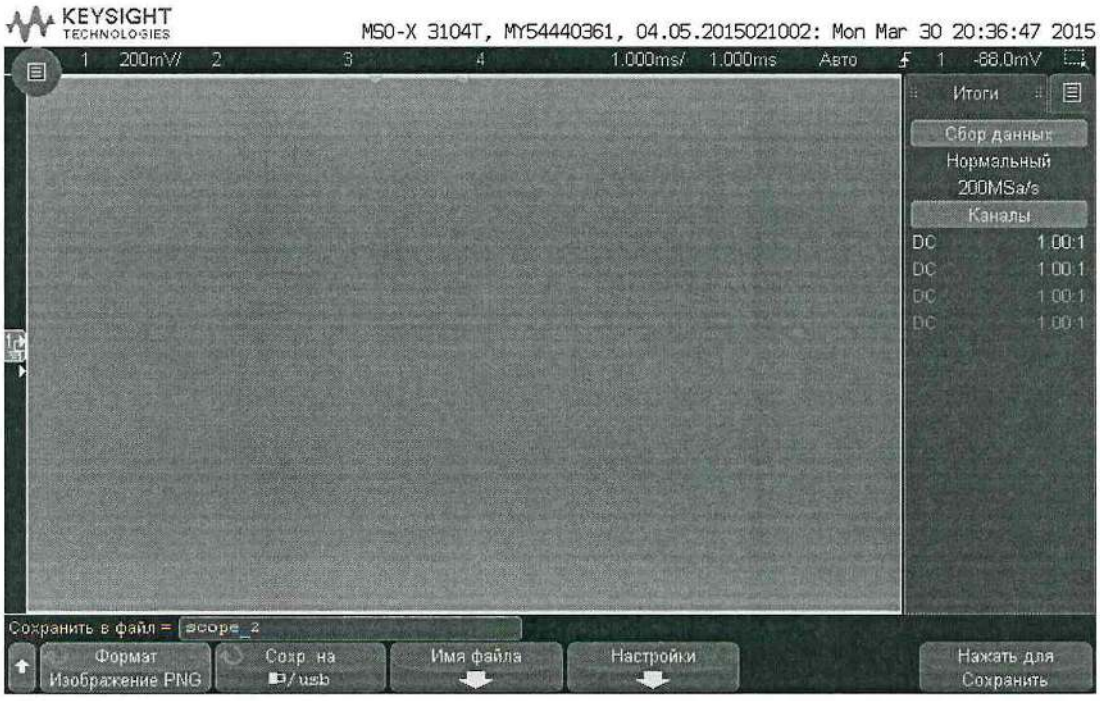

Рисунок 4

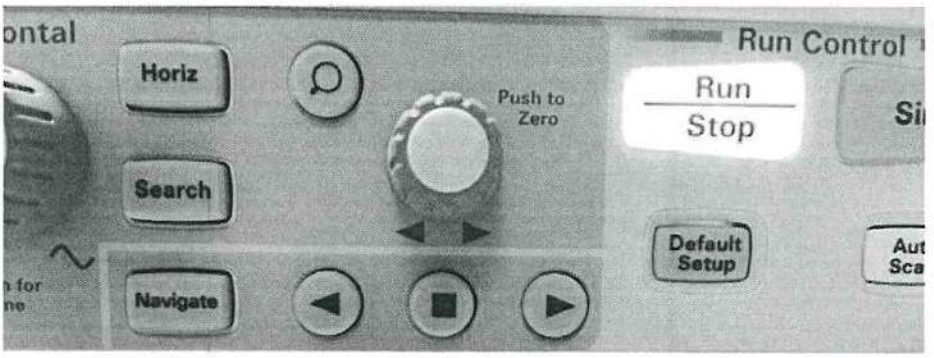

Рисунок 5

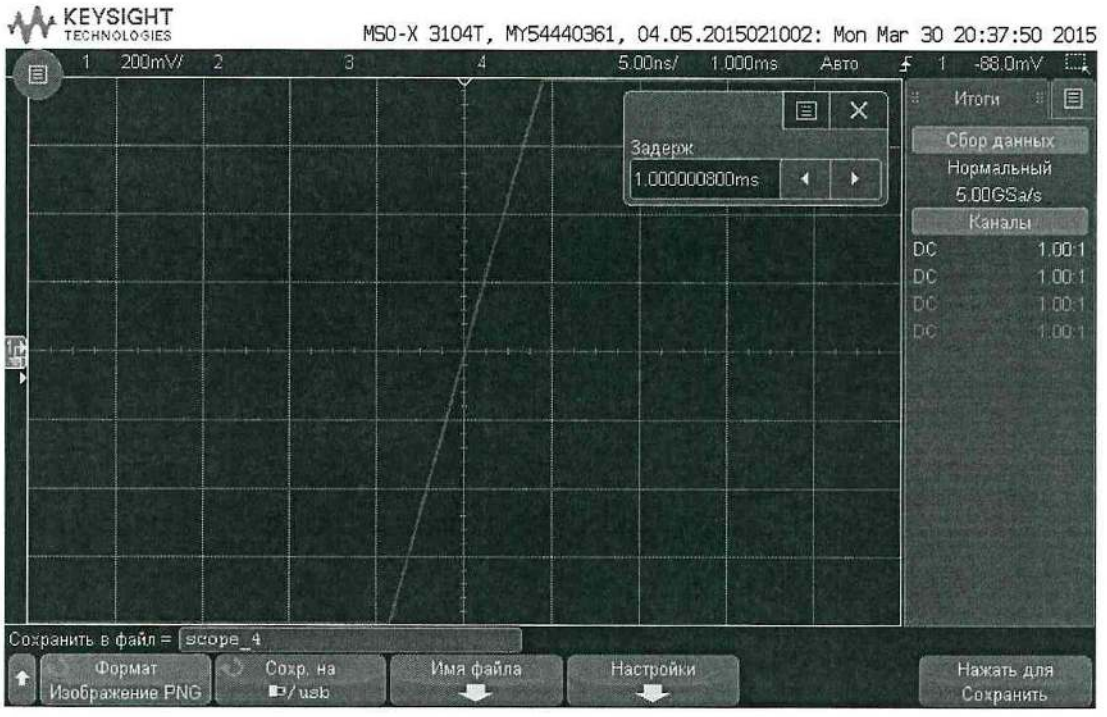

Рисунок 6

7.7 Определение минимального уровня входного сигнала внутренней и внешней синхронизации

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 от эталонной меры – калибратора осциллографов Fluke 9500B.

Определение минимального уровня входного сигнала внутренней синхронизации проводить в следующей последовательности:

Для коэффициента отклонения до 10 мВ/дел:

1. Подключить выход калибратора к входу канала 1 осциллографа.
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 9500B сигнал с частотой, соответствующей верхней граничной частоте полосы пропускания поверяемого осциллографа и размахом 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. Уменьшить выходной сигнал калибратора до уровня 1 деления шкалы (5 мВ). Сигнал должен наблюдаться стабильно и четко.
8. Провести измерения по п.п. 1 – 7 для остальных каналов осциллографа. При этом неиспользуемые каналы должны быть отключены.

Для коэффициента отклонения от 10 мВ/дел и выше

1. Подключить выход калибратора к входу канала 1 осциллографа.
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 9500B сигнал с частотой, соответствующей верхней граничной частоте полосы пропускания поверяемого осциллографа и размахом 20 мВ.
4. Нажать на осциллографе клавишу [AutoScale].
5. Установить коэффициент отклонения осциллографа 10 мВ/дел, коэффициент развертки 10 нс/дел.
6. Подать сигнал с выхода калибратора на вход канала 1 осциллографа.
7. Уменьшить выходной сигнал калибратора до уровня 0,6 деления шкалы (6 мВ). Сигнал должен наблюдаться стабильно и четко.
8. 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 9500B в следующей последовательности:

В диапазоне частот от 0 до 100 МГц:

1. Соединить выход калибратора с входом внешней синхронизации осциллографа «EXT TRIG IN».
2. Выполнить следующие установки осциллографа:
   - нажать клавишу [Default Setup];
   - нажать клавишу [Mode/Coupling], затем нажать Mode и выбрать Normal.
3. Нажать клавишу [Trigger], затем нажать Source и выбрать источник синхронизации External.
4. Установить на выходе калибратора Fluke 9500B сигнал с частотой 100 МГц и размахом 200 мВ.
5. Подать сигнал с выхода калибратора на вход внешней синхронизации «EXT TRIG IN» поверяемого осциллографа.
6. Наблюдать в верхней части экрана отсутствие свечения индикатора синхронизации (Trig'd indicator). Если индикатор светится – синхронизация отсутствует.

В диапазоне частот от 100 до 200 МГц:

1. Соединить выход калибратора с входом внешней синхронизации осциллографа «EXT TRIG IN».
2. Выполнить следующие установки осциллографа:
   - нажать клавишу [Default Setup];
   - нажать клавишу [Mode/Coupling], затем нажать Mode и выбрать Normal.
3. Нажать клавишу [Trigger], затем нажать Source и выбрать источник синхронизации External.
4. Установить на выходе калибратора Fluke 9500B сигнал с частотой 200 МГц и размахом 350 мВ.
5. Подать сигнал с выхода калибратора на вход внешней синхронизации «EXT TRIG IN» поверяемого осциллографа.
6. Наблюдать в верхней части экрана отсутствие свечения индикатора синхронизации (Trig'd indicator). Если индикатор светится – синхронизация отсутствует.

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.

7.8 Определение абсолютной погрешности установки уровня срабатывания логического анализатора

Определение абсолютной погрешности установки уровня срабатывания логического анализатора проводить методом прямых измерений амплитуды сигнала, подаваемого на вход цифровых каналов осциллографа от эталонной меры – калибратора осциллографов Fluke 9500B.

Определение погрешности проводить используя цифровой пробник из комплекта осциллографа в следующей последовательности:

1. Соединить выход калибратора с входом цифрового пробника в соответствии с рисунком 7.
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;
   - установить на выходе калибратора напряжение, соответствующее максимальному значению допуска;
   - 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;
   - установить на выходе калибратора напряжение, соответствующее минимальному значению допуска;
   - 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.

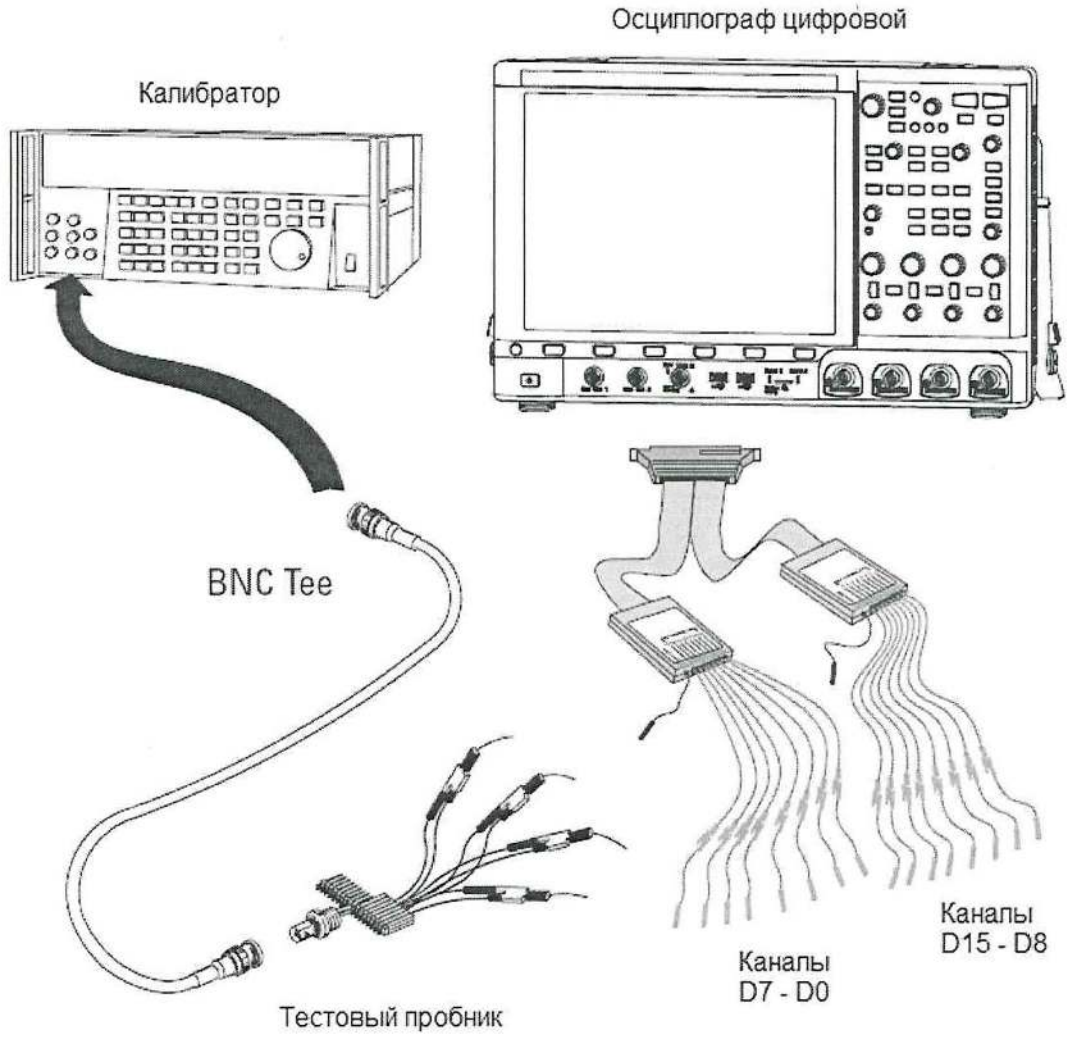

Рисунок 7

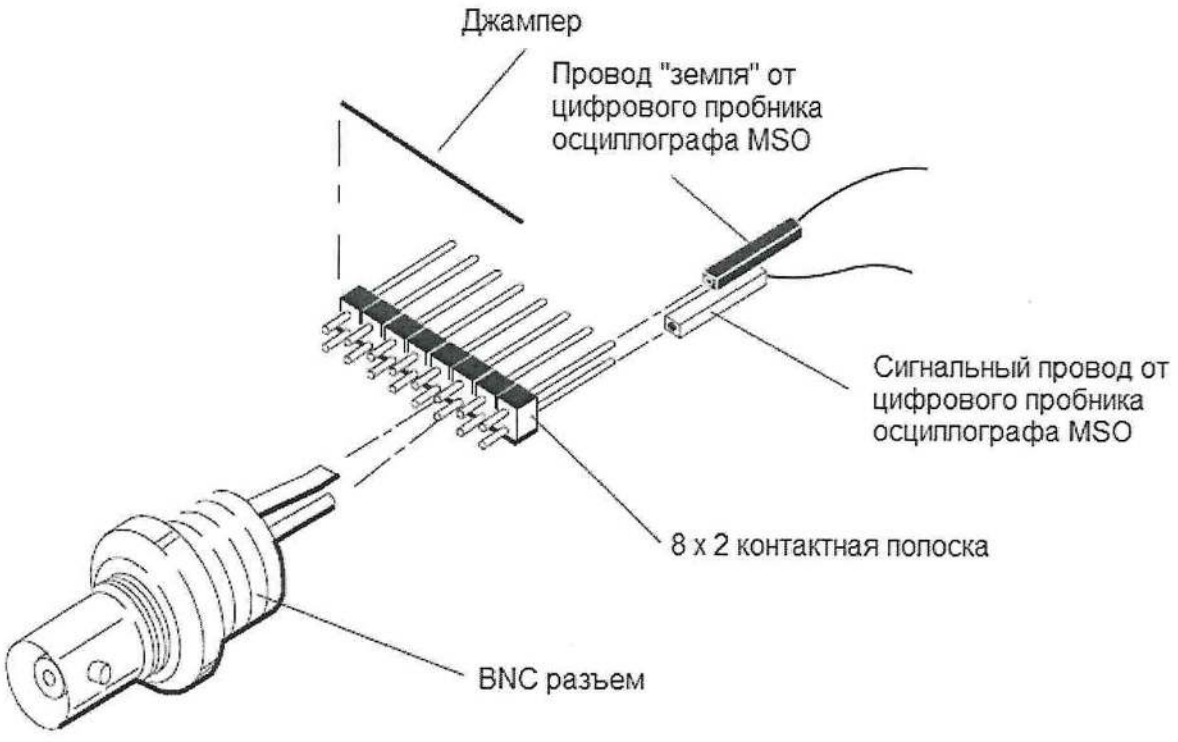

Рисунок 8 – Тестовый пробник

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Оформление результатов поверки производится в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС» С.Ю. Рогожин

Начальник сектора отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС» А.Ю. Терещенко