

Приложение 1
«Осциллографы цифровые UDS1000.
Руководство по эксплуатации»



Утверждаю
Зам. директора
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

А.Н. Лахонин

«10» ноября 2014 г.

ОСЦИЛЛОГРАФЫ ЦИФРОВЫЕ UDS1000
Методика поверки

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок осциллографов цифровых UDS1000.

1.2 Порядок организации и проведения поверки должен соответствовать установленному в ПР 50.2.006-94.

1.3 Межповерочный интервал – 1 года

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки прибора должны быть выполнены операции и применены средства поверки, перечисленные в таблице 1 и 2

Таблица 1 Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	8.1
2 Опробование	8.2
3. Определение метрологических характеристик	8.3
3.1 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе	8.3.1
3.2 Определение ширины полосы пропускания	8.3.2
3.3 Определение времени нарастания переходной характеристики	8.3.3
3.4 Определение пределов допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	8.3.3

3 Средства поверки

3.1 Для проведения поверки должно быть организовано рабочее место, оснащенное средствами поверки (СП) и вспомогательным оборудованием (ВО) в соответствии с таблицей 2

Таблица 2 Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
8.1 – 8.2	Визуально
8.3	Калибратор осциллографов Fluke 9500B
8.1 – 8.3	Термогигрометр электронный CENTER 315
8.1 – 8.3	Барометр-анероид М-67

Примечание.

1 При проведении поверки могут использоваться другие СИ, обеспечивающие измерение контролируемых параметров с требуемой точностью.

2 Все СИ, используемые при поверке, должны быть узаконены в установленном порядке, соответствовать действующим перечням и быть поверены.

3 Вспомогательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с его эксплуатационной документацией в порядке, установленном на предприятии, метрологическая служба которого осуществляет поверку.

4 На рабочем месте должен быть комплект документации, включающий руководство по эксплуатации на поверяемый прибор.

4 Требования к квалификации поверителей

Поверитель, непосредственно осуществляющий поверку, должен быть аттестован на право проведения поверки средств измерений согласно ПР 50.2.012-94

5 Требования безопасности.

5.1 Перед началом работы должны быть выполнены указания по безопасности, изложенные в разделе «Требования безопасности» руководства по эксплуатации на поверяемый прибор.

5.2 Любой разрыв защитного проводника внутри или вне прибора или отсоединение зажима защитного заземления может сделать прибор опасным.

При использовании прибора совместно с другими приборами необходимо заземлить все приборы.

6 Условия поверки

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Температура окружающей среды, °С	20 ± 5
Относительная влажность воздуха, %	30 – 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84 – 106 (630-795)

7 Подготовка к поверке

7.1 Подготовка прибора к поверке осуществляется в соответствии с разделом «Подготовка к работе» руководства по эксплуатации на поверяемый прибор.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- комплектность прибора должна соответствовать разделу КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ
 - пломбы должны быть неповрежденными
 - внешние разъемы подсоединения не должны иметь загрязнений и повреждений
- Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

8.2 Опробование

При опробовании проверяется работоспособность дисплея, диапазон перемещения линии развертки по вертикали, работа органов управления каналов, схемы синхронизации.

Определение функционирования прибора проводят путем проверки его в соответствии с разделом «Проверка работоспособности» руководства по эксплуатации на поверяемый прибор. При отрицательном результате проверки прибор необходимо отправить в ремонт.

Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

- 1 Нажать кнопку «UTILITY» на передней панели осциллографа
- 2 Нажать программируемую клавишу «Статус»

3 В открывшемся окне в строке «Версия ПО» зафиксировать номер версии встроенного ПО. Он должен быть не ниже указанного в таблице 3.

Таблица 3.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационное наименование (наименование модификации)	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода)
UDS1012/1	5.06.02.x*	-
UDS1012/2		
UDS1022/2	5.01.02.x*	
UDS1022/3		
UDS1032/2		
UDS1032/3		
UDS1032/4		

* - номер версии ПО осциллографов, отображаемый осциллографом, определяют первые три цифры, разделенные точками. Вместо x могут быть любые символы.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения на постоянном токе проводить методом прямого измерения поверяемым прибором амплитуды сигнала, воспроизводимого калибратором осциллографов Fluke 9500B с использованием формирователя 9530 в следующей последовательности:

- 1 Подготовить поверяемый прибор к работе в соответствии с требованиями РЭ.
- 2 Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.

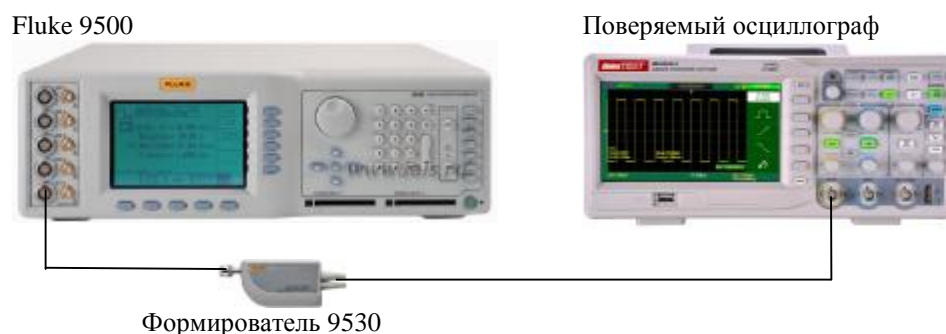


Рис. 1

- 3 Выход формирователя 9530 подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа. Не используемый канал отключить.

- 4 Установить на калибраторе режим воспроизведения постоянного напряжения. Измерения провести при всех положениях переключателя «В/дел» поверяемого осциллографа при размерах изображения по вертикали, равных 3 делениям шкалы.
- 5 Провести измерения по п.п. 1-4 для отрицательной полярности напряжения калибратора.
- 6 Провести измерения по п.п. 1-5 для второго канала осциллографа. Не используемый канал отключить.
- 7 Определить относительную погрешность коэффициента отклонения на постоянном токе по формуле:

$$\Delta K_o = (U_{\text{изм}} - U_o) / U_o \times 100 \%$$

где: $U_{\text{изм}}$ – значение амплитуды, измеренное осциллографом, В.

U_o – значение амплитуды, установленное на калибраторе, В.

Результаты поверки считать удовлетворительными, если относительная погрешность K_o не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4.

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициентов отклонения за исключением коэффициентов отклонения 2 мВ/дел (не нормируется)	$\pm 5,0 \%$ (при коэффициентах отклонения от 5 мВ/дел до 20 мВ/дел); $\pm 4,0 \%$ (при коэффициентах отклонения от 50 мВ/дел до 10 В/дел)

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

- 1 Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1. Выход формирователя 9530 подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа. Не используемый канал отключить.
- 2 Установить на выходе калибратора Fluke 9500B синусоидальный сигнал частотой 1 МГц и размахом 600 мВ по показаниям поверяемого осциллографа.
- 3 Установить на выходе калибратора Fluke 9500B сигнал с частотой, соответствующей верхней граничной частоте полосы пропускания поверяемого осциллографа.
- 4 Измерить по экрану осциллографа величину размаха сигнала калибратора на указанной в п. 4 частоте.
- 5 Провести измерения по п.п. 1-4 для второго канала осциллографа. Не используемый канал отключить.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если размах сигнала на указанных частотах не менее 420 мВ и не более 840 мВ.

8.3.3 Определение времени нарастания переходной характеристики (ПХ) осциллографа проводить методом прямого измерения поверяемым прибором времени нарастания испытательного импульса, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором Fluke 9500B в следующей последовательности:

- 1 Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.
- 2 Выход формирователя 9530 подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа. Не используемый канал отключить.
- 3 Установить на калибраторе режим формирования сигнала с малым временем нарастания в соответствии с таблицей 5.
- 4 Время нарастания ПХ поверяемого осциллографа определяется при автоматическом режиме, синхронизация – фронт, усреднение – 16.
- 5 Провести измерения времени нарастания импульсов калибратора.
- 6 Провести измерения по п.п. 1-5 для второго канала осциллографа. Не используемый канал отключить.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения времени нарастания ПХ соответствуют указанным в таблице 5.

Таблица 5

Модель осциллографа	Формирователь	Время нарастания ПХ, не более
UDS1012/1	9530 (500 пс)	14 нс
UDS1012/2	9530 (500 пс)	7,0 нс
UDS1022/2, UDS1032/2	9530 (500 пс)	5,0 нс
UDS1022/3, UDS1032/3	9530 (150 пс)	3,5 нс
UDS1032/4	9530 (150 пс)	2,4 нс

8.3.4 Определение пределов допускаемой относительной погрешности частоты 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 осциллографов Fluke 9500B в следующей последовательности:

- 1 Собрать схему поверки, приведенную на рис. 1.
- 2 Выход формирователя 9530 подключить на вход первого канала поверяемого осциллографа. Не используемый канал отключить.
- 3 Установить на осциллографе величину коэффициента отклонения 20 мВ/дел, величину коэффициента развертки – 5 нс/дел.
- 4 Установить на выходе калибратора Fluke 9500B синусоидальный сигнал частотой 10 МГц и размахом 120 мВ.
- 5 Перевести осциллограф в режим измерений и наблюдать отображение результата измерения частоты входного сигнала.
- 6 Установить на осциллографе величину коэффициента развертки 10 мс/дел и зафиксировать измеренное значение частоты нулевых биений.
- 7 Провести измерения по п.п. 1-6 для второго канала осциллографа. Не используемый канал отключить.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если частота нулевых биений не превышает 500 Гц.

9 Оформление результатов поверки.

Положительные результаты поверки оформляют в порядке, установленном в метрологической службе, осуществляющей поверку.

Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки), признаются непригодными к эксплуатации. Свидетельства о поверке аннулируют или гасят клеймо. После проведения ремонта проводят повторную поверку.