УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
генерального директора -
заместитель по научной работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»

_____ А.Н. Щипунов

«_3_» _03_ 2016 г.

М.п.

Осциллографы DSOV084A, DSAV084A, MSOV084A, DSOV134A, DSAV134A, MSOV134A, DSOV164A, DSAV164A, MSOV164A, DSOV204A, DSAV204A, MSOV204A, DSOV254A, DSAV254A, MSOV254A, DSOV334A, DSAV334A, MSOV334A

Методика поверки

651-16-11 МП

р.п. Менделеево
2016 г.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

1 Общие сведения

1.1 Настоящая методика распространяется на осциллографы DSOV084A, DSAV084A, MSOV084A, DSOV134A, DSAV134A, MSOV134A, DSOV164A, DSAV164A, MSOV164A, DSOV204A, DSAV204A, MSOV204A, DSOV254A, DSAV254A, MSOV254A, DSOV334A, DSAV334A, MSOV334A (далее - осциллографы) компании «Keysight Technologies Microwave Products (M) Sdn.Bhd.», Малайзия, и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками - 1 год.

2 Операции поверки

2.1 При поверке осциллографов выполнить работы в объеме, указанном в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения	8.3	да	да
4 Определение абсолютной погрешности установки напряжения смещения	8.4	да	да
5 Определение абсолютной погрешности установки коэффициента отклонения	8.5	да	да
6 Определение относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора	8.6	да	да
7 Определение полосы пропускания	8.7	да	да

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

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в таблице 2.

Таблица 2

№ пунктов методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.5, 8.6	Генератор сигналов E8257D (опция 540): диапазон частот от 250 кГц до 40 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 7{,}5\cdot10^{-8}$; максимальный уровень выходной мощности не менее 10 дБ/мВт, пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощно-

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

	сти не более ± 1,2 дБ. Генератор произвольной формы 33250A: диапазон частот от 1 мГц до 80 МГц.
8.5	Блок измерительный ваттметра N1914A с преобразователем мощности N8487A: частотный диапазон от 10 МГц до 50 ГГц, динамический диапазон от минус 35 до 20 дБ/мВт, пределы допускаемой погрешности измерений мощности: до ± 4%;
8.4	Мультиметр Agilent 3458A: диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности: ± ($1{,}5\cdot10^{-6}D+0{,}3\cdot10^{-6}E$) в диапазоне от 0,1 до 1 В, ± ($0{,}5\cdot10^{-6}D+0{,}05\cdot10^{-6}E$) в диапазоне от 1 до 10 В, где D – показания мультиметра, E – верхний предел диапазона измерений
8.6	частотомер электронно-счетный 53152A: диапазон частот от 10 Гц до 46 ГГц МГц, пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты при работе от внутреннего генератора ± (F·10-7 + ΔF), где F – частота сигнала, ΔF – разрешение по частоте; стандарт частоты рубидиевый FS725: пределы допускаемой относительной погрешности частоты 10 МГц ± $1\cdot10^{-10}$
Вспомогательные средства поверки	
8.5	Делитель мощности 11667C: диапазон частот от 0 до 50 ГГц, диапазон уровней мощности входного сигнала от 0 до 27 дБ/мВт
8.4 - 8.5	Переходники с N-типа на BNC, с 3,5 мм на BNC и с 2,4 мм на BNC, источник питания Keysight 6614C

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть утверждённого типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К проведению поверки осциллографов допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с действующими нормативными документами.

5.2 К работе с осциллографами допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 51350-99, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

5.3 При проведении поверки необходимо принять меры защиты от статического напряжения, использовать антистатические заземленные браслеты и заземлённую оснастку. Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности антистатических защитных устройств.

6 Условия поверки

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С 23 ± 5*;

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

- относительная влажность воздуха, % от 5 до 70;
- атмосферное давление, мм рт. ст. от 626 до 795;
- напряжение питания, В от 100 до 250;
- частота, Гц от 50 до 60.

*температура выбирается в соответствии с руководствами по эксплуатации средств поверки. Все средства измерений, использующиеся при поверке осциллографов, должны работать в нормальных условиях эксплуатации.

7 Подготовка к поверке

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в документации изготовителя на поверяемый осциллограф по его подготовке к работе;
- выполнить операции, оговоренные в РЭ на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить прогрев приборов для установления их рабочих режимов.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов, четкость фиксации их положения;
- чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнёзд, наличие и целостность печатей и пломб;
- наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации.

8.1.2 Результаты поверки считать положительными, если выполняются все перечисленные требования. В противном случае осциллограф бракуется.

8.2 Опробование

8.2.1 Подготовить осциллограф к работе в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя. Проверить отсутствие сообщений о неисправности в процессе загрузки осциллографа.

8.2.2 Результаты поверки считать положительными, если выполняются процедуры, приведенные в пп. 8.2.1.

8.3 Идентификация программного обеспечения

Проверку соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения (ПО) осциллографа проводить в следующей последовательности:

- проверить наименование ПО;
- проверить идентификационное наименование ПО;
- проверить номер версии (идентификационный номер) ПО;
- определить цифровой идентификатор ПО (контрольную сумму исполняемого кода). Для расчета цифрового идентификатора применяется программа (утилита) «MD5_FileChecker». Указанная программа находится в свободном доступе сети Internet (сайт www.winmd5.com).

Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование ПО	SetupInfiniium05010000
Идентификационное наименование ПО	firmware for the V-Series oscilloscopes

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия не ниже 05010000
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

8.4 Определение абсолютной погрешности установки напряжения смещения

8.4.1 Абсолютная погрешность установки напряжения смещения определяется по формуле (1):

$$\Delta_{см} = \pm (\Delta_{баз} + \Delta_0) \ ; \qquad (1)$$

где $\Delta_{баз}$ = - базовая составляющая погрешности установки напряжения смещения;

Δ_0 = - составляющая погрешности установки напряжения смещения из-за дрейфа «нуля».

8.4.2 Определение составляющей погрешности установки напряжения смещения из-за дрейфа «нуля»

8.4.2.1 Прогреть осциллограф в течении 30 минут.

8.4.2.2 Установить значение входного импеданса 50 Ом.

8.4.2.3 Отсоединить все кабели от входов осциллографа.

8.4.2.4 Нажать клавишу DEFAULT SETUP для настройки осциллографа:
нажать программную клавишу SETUP > ACQUISITION....;
когда отобразится меню ACQUISITION, сделать установки в соответствии с рисунком 1.

8.4.2.5 Настроить осциллограф для измерения напряжения следующим образом:
- установить коэффициент отклонения канала 1 равным 10 мВ/дел;
- перейти на вкладку Vertical Meas в левой стороне экрана и перетащить значок Средняя измерения на канал 1 сигнала
- нажать программную клавишу «Vavg» в левом нижнем углу экрана измерений (рисунок 2).

Когда отобразиться программное окно ENTER MEASUREMENT INFO, выбрать значения:
Source = Channel 1;
Measurement area = Entire Display;
и нажать программную клавишу OK (рисунок 3).

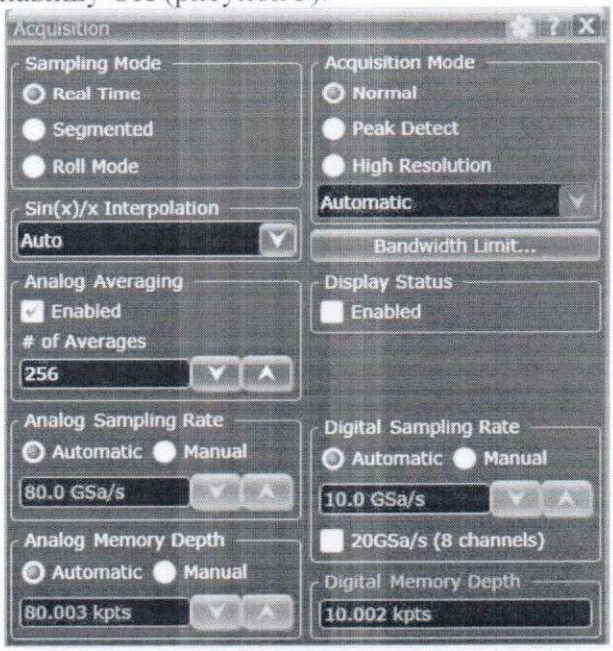

Рисунок 1

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

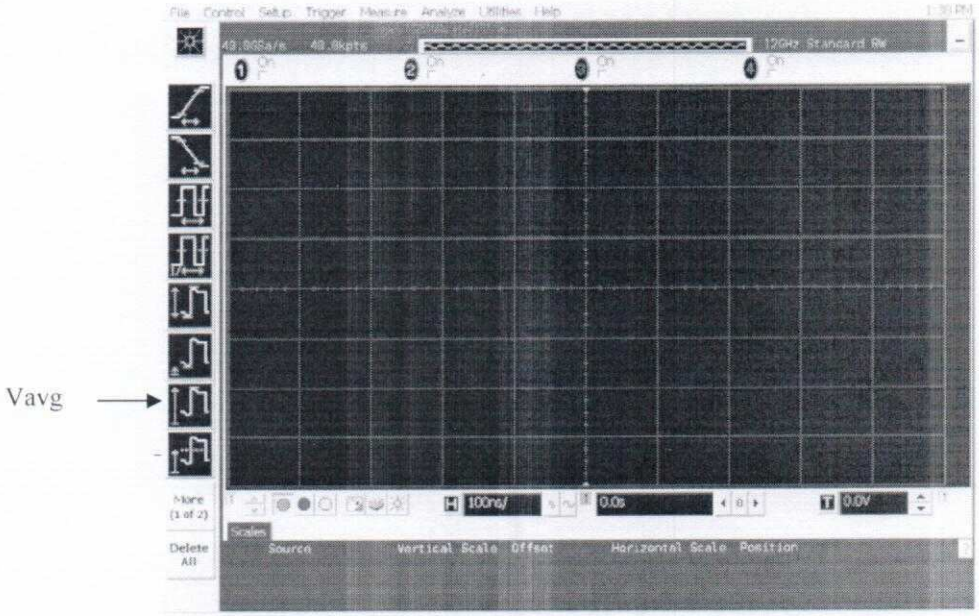

Рисунок 2

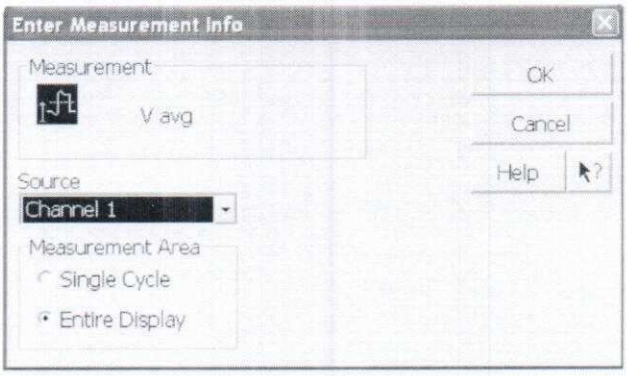

Рисунок 3

8.4.2.6 Нажать клавишу CLEAR DISPLAY на осциллографе и подождать, пока значение #Avgs в левом верхнем углу экрана осциллографа не станет равно 256.

8.4.2.7 Записать полученное значение среднего напряжения $U_{ср}$ (определяется как «Mean» на экране осциллографа) в таблицу 4.

Таблица 4

Значение коэффициента отклонения	Допустимые значения $U_{ср}$ (Δ_0), мВ	Измеренные значения $U_{ср}$, мВ			
		канал 1	канал 2	канал 3	канал 4
1	2	3	4	5	6
5 мВ/дел	± 1,8				
10 мВ/дел	± 1,8				
20 мВ/дел	± 2,6				
50 мВ/дел	± 5				
100 мВ/дел	± 9				
200 мВ/дел	± 17				
500 мВ/дел	± 41				
1 В/дел	± 81				

Примечание - Если поверх всех значений в нижней части экрана осциллографа отображается знак вопроса, необходимо нажать клавишу CLEAR DISPLAY и подождать, пока значение #Avgs в левом верхнем углу экрана осциллографа не станет равно 256.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

8.4.2.8 Изменить значение коэффициента отклонения канала 1 на 10 мВ/дел, нажать клавишу CLEAR DISPLAY и подождать, пока значение #Avgs в левом верхнем углу экрана осциллографа не стает равно 256, затем записать полученное значение среднего напряжения $U_{ср}$ (определяется как «Mean» на экране осциллографа) в таблицу 4.

8.4.2.9 Повторить п. 8.4.2.8 для всех значений коэффициента отклонения канала 1 из таблицы 4.

8.4.2.10 Нажать клавишу Default Setup, отключить канал 1 и включить канал 2.

8.4.2.11 Настроить осциллограф для измерения значения $U_{ср}$ на канале 2:
- нажать программную клавишу SETUP MENU и выбрать значение ACQUISITION;
- когда отобразится меню ACQUISITION SETUP, установить значение #Avgs равным 256;
- изменить значение коэффициента отклонения канала 2 на 5 мВ/дел;
- нажать программную клавишу «Vavg» в левом нижнем углу экрана измерений (рисунок 2);
- когда отобразиться программное окно ENTER MEASUREMENT INFO, выбрать значения:
Source = Channel 2
Measurement area = Entire Display
и нажать программную клавишу OK (рисунок 3).

8.4.2.12 Нажать клавишу CLEAR DISPLAY на осциллографе и подождать, пока значение #Avgs в левом верхнем углу экрана осциллографа не стает равно 256.

Записать полученное значение среднего напряжения $U_{ср}$ (определяется как «Mean» на экране осциллографа) в таблицу 4.

Повторить пункт 8.4.2.10 для всех значений коэффициента отклонения канала 2 из таблицы 4.

8.4.2.13 Повторить операции п.п. 8.4.2.10 – 8.4.2.12 для каналов 3 и 4.

8.4.2.14 Провести вышеописанные операции для значения импеданса, равного 1 МОм, записывая измеренные значения в таблицу 5.

Таблица 5.

Значение коэффициента отклонения	Допустимые значения $U_{ср}$ (Δ_0), мВ	Измеренные значения $U_{ср}$, мВ			
		канал 1	канал 2	канал 3	канал 4
1	2	3	4	5	6
5 мВ/дел	± 1,8				
10 мВ/дел	± 1,8				
20 мВ/дел	± 2,6				
50 мВ/дел	± 5				
100 мВ/дел	± 9				
200 мВ/дел	± 17				
500 мВ/дел	± 41				
1 В/дел	± 81				
2 В/дел	± 161				
5 В/дел	± 401				

8.4.2.15 Результаты поверки считать положительными, если значения $U_{ср}$ находятся в пределах, приведенных в графе 2 таблиц 4 и 5. В противном случае осциллограф бракуется и направляется в ремонт.

8.4.3 Определение базовой составляющей погрешности установки напряжения смещения

8.4.3.1 Подключить выход источника питания через тройник ко входу 1 осциллографа и входу цифрового мультиметра.

8.4.3.2 Нажать клавишу DEFAULT SETUP для настройки осциллографа - нажать программную клавишу SETUP MENU и выбрать значение ACQUISITION; когда отобразится меню ACQUISITION SETUP, сделать установки в соответствии с рисунком 1.

8.4.3.3 Установить коэффициент отклонения 1 канала 5 мВ/дел. В меню ACQUISITION выбрать ENABLED AVERAGING и ввести количество усреднений

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

равное 256. Когда отобразиться программное окно ENTER MEASUREMENT INFO, выбрать значения:
Source = Channel 1;
Measurement area = Entire Display;
и нажать программную клавишу OK (рисунок 4).

8.4.3.4 Установить значение напряжения смещения 1 канала равным плюс 60 мВ и значение импеданса 50 Ом.

8.4.3.5 Установить значение выходного напряжения источника питания равным плюс 60 мВ.

8.4.3.6 Нажать клавишу CLEAR DISPLAY на осциллографе и подождать, пока значение #Avgs в левом верхнем углу экрана осциллографа не станет равно 256.

8.4.3.7 Включить на осциллографе функцию автоматического измерения среднего значения напряжения Vavg, и в окне измерения выбрать MEASURMENT AREA - ENTIRE DISPLAY.

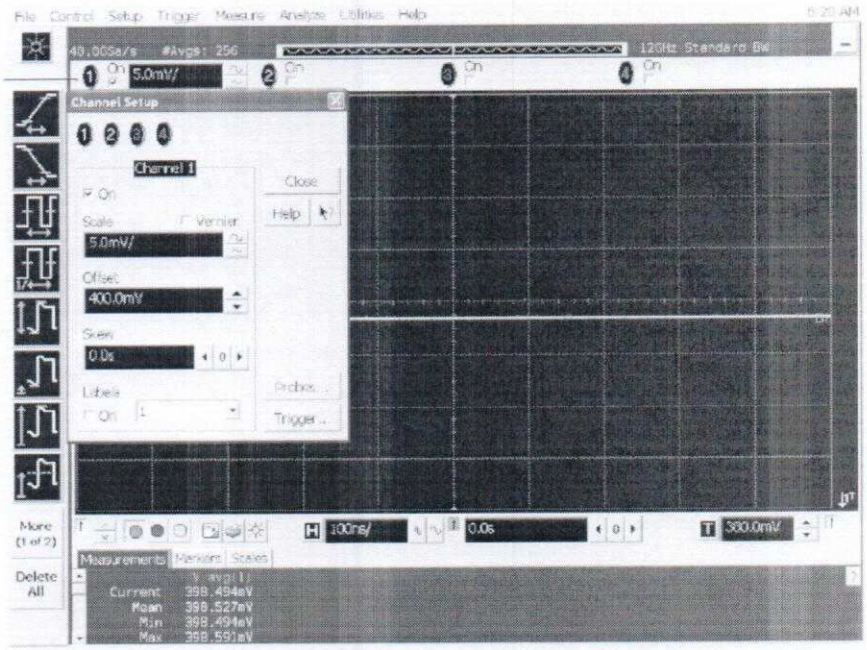

Рисунок 4

8.4.3.8 Нажать кнопку CLEAR DISPLAY. После достижения показаний счетчика усреднений в верхнем левом углу дисплея значения 256, записать показания мультиметра $U_{м+}$ и показания $U_{осц+}$ (Vavg) осциллографа в таблицу 6.

8.4.3.9 Рассчитать $\Delta_{баз+}$ как разницу между показаниями мультиметра $U_{м+}$ и показаниями $U_{осц+}$.

8.4.3.10 Установить значение выходного напряжения источника питания равным минус 60 мВ.

8.4.3.11 Установить значение напряжения смещения 1 канала равным минус 60 мВ и значение импеданса 50 Ом.

8.4.3.12 Нажать кнопку CLEAR DISPLAY. После достижения показаний счетчика усреднений в верхнем левом углу дисплея значения 256, записать показания мультиметра $U_{м-}$ и показания осциллографа $U_{осц-}$ в таблицу 6.

8.4.3.13 Рассчитать $\Delta_{баз-}$ как разницу между показаниями мультиметра $U_{м-}$ и показаниями $U_{осц-}$.

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

Таблица 6

Установленный коэффициент отклонения	Напряжение на выходе источника питания/ установленное постоянное смещение, В	Показания мультиметра $U_{м+}$	Показания мультиметра $U_{м-}$	Показания осциллографа $U_{осц+}$	Показания осциллографа $U_{осц-}$	$\Delta_{баз}$ (±), мВ
1 В/ дел	± 4					131
500 мВ/ дел	± 4					91
200 мВ/ дел	± 2,4					47
100 мВ/ дел	± 1,2					24
50 мВ/ дел	± 0,6					12,5
20 мВ/ дел	± 0,24					5,6
10 мВ/ дел	± 0,12					3,3
5 мВ/ дел	± 0,06					2,55

8.4.3.14 Повторить пп. 8.4.3.2 - 8.4.3.13, изменяя напряжение на выходе источника питания и коэффициент отклонения канала 1 в соответствии с таблицей 5.

8.4.3.15 Повторить измерения для значения выходного импеданса 1 МОм, записывая результаты измерений в таблицу 7.

Таблица 7.

Установленный коэффициент отклонения	Напряжение на выходе источника питания/ установленное постоянное смещение, В	Показания мультиметра $U_{м+}$	Показания мультиметра $U_{м-}$	Показания осциллографа $U_{осц+}$	Показания осциллографа $U_{осц-}$	$\Delta_{баз}$ (±), мВ
5 В/ дел	± 100					1650,0
2 В/ дел	± 100					1410,0
1 В/ дел	± 100					1310,0
500 мВ/ дел	± 20					291,0
200 мВ/ дел	± 20					267,0
100 мВ/ дел	± 20					259,0
50 мВ/ дел	± 10					130,0
20 мВ/ дел	± 10					127,6
10 мВ/ дел	± 5					64,3
5 мВ/ дел	± 2					26,4

8.4.3.16 Результаты поверки считать положительными, если значения $\Delta_{баз}$ не превышают указанных в таблицах 6 и 7. В противном случае осциллограф бракуется и направляется в ремонт.

8.5 Определение абсолютной погрешности установки коэффициента отклонения

8.5.1 Подключить выход источника питания через тройник ко входу 1 осциллографа и входу цифрового мультиметра.

8.5.2 Убедиться, что напряжение на входе каналов осциллографа не превышает значений ± 5 В.

8.5.3 Прогреть осциллограф в течении 30 минут.

8.5.4 Отсоединить все кабели от входов осциллографа.

8.5.5 Нажать клавишу Default Setup для настройки осциллографа - нажать программную клавишу Setup menu и выбрать значение Acquisition; когда отобразится меню Acquisition Setup, сделать установки в соответствии с рисунком 1.

8.5.6 Установить на источнике питания напряжение плюс 15 мВ, а значение импеданса осциллографа 50 Ом.

8.5.7 Настроить осциллограф для измерений среднего значения напряжения следующим образом:

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

- установить коэффициент отклонения канала 1 равным 5 мВ/дел;

- нажать программную клавишу «Vavg» в левом нижнем углу экрана измерений (рисунок 2).

Когда отобразиться программное окно ENTER MEASUREMENT INFO, выбрать значения:

Source = Channel 1;

Measurement area = Entire Display;

и нажать программную клавишу OK (рисунок 3).

8.5.8 Нажать клавишу CLEAR DISPLAY на осциллографе и подождать, пока значение #Avgs в левом верхнем углу экрана осциллографа не станет равно 256.

8.5.9 Записать полученные значения среднего напряжения, измеренные мультиметром ($U_{м+}$) и осциллографом ($U_{осц+}$) (определяется как «Mean» на экране осциллографа) в таблицу 8.

Примечание - Если поверх всех значений в нижней части экрана осциллографа отображается знак вопроса, необходимо нажать клавишу CLEAR DISPLAY и подождать, пока значение #Avgs в левом верхнем углу экрана осциллографа не станет равно 256.

8.5.10 Установить на источнике питания напряжение минус 15 мВ.

8.5.11 Нажать клавишу CLEAR DISPLAY на осциллографе и подождать, пока значение #Avgs в левом верхнем углу экрана осциллографа не станет равно 256.

8.5.12 Записать полученные значения среднего напряжения, измеренные мультиметром ($U_{м-}$) и осциллографом ($U_{осц-}$) (определяется как «Mean» на экране осциллографа) в таблицу 8.

8.5.13 Провести измерения для значения импеданса осциллографа 1 МОм.

8.5.14 Вычислить относительную погрешность установки коэффициента отклонения $\delta_{Ко}$ (в процентах) по формулам (2) и (3):

- для значения импеданса 50 Ом:

$$\delta_{Ко} = [(U_{осц+} - U_{осц-})/(U_{м+} - U_{м-}) - 1] \cdot 0{,}375\ ; \qquad (2)$$

- для значения импеданса 1 МОм:

$$\delta_{Ко} = [(U_{осц+} - U_{осц-})/(U_{м+} - U_{м-}) - 1] \cdot 0{,}75. \qquad (3)$$

Таблица 8

Значение коэффициента отклонения осциллографа	Значение напряжения на выходе источника питания	Измеренные значения напряжения				Вычисленное значение погрешности коэффициента отклонения $\delta_{Ко}$	Пределы допускаемой погрешности установки коэффициента отклонения,%
		$U_{м+}$	$U_{м-}$	$U_{осц-}$	$U_{осц+}$		
Канал 1							
5 мВ/дел	± 15 мВ						± 2
10 мВ/дел	± 30 мВ						
20 мВ/дел	± 60 мВ						
50 мВ/дел	± 150 мВ						
100 мВ/дел	± 300 мВ						
200 мВ/дел	± 600 мВ						
500 мВ/дел	± 1,5 В						
1 В/дел	± 3 В						
500 мВ/дел	± 1,5 В						
1 В/дел	± 3 В						
Для 1 МОм							
2 В/дел	± 6 В						
5 В/дел	± 15 В						

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ

8.5.15 Повторить измерения для всех значений коэффициента отклонения из таблицы 8. При каждом измерении устанавливать положительное и отрицательное значение напряжения на выходе источника питания из таблицы 8.

8.5.16 Повторить измерения для всех каналов осциллографа.

8.5.17 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности установки коэффициентов отклонения находятся в пределах ± 2 %. В противном случае осциллограф бракуется и направляется в ремонт.

8.6 Определение относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора

8.6.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 5. При этом выход опорного сигнала (10 МГц REF) на задней панели осциллографа подключить к входу А частотомера.

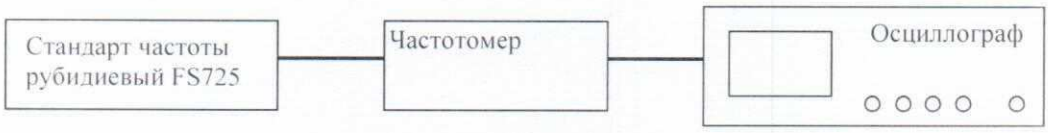

Рисунок 5

8.6.2 На частотомере установить: режим измерения частоты по входу А; входное сопротивление частотомера 50 Ом, переключатель X1/X10 в положение X1; вход открытый.

8.6.3 На осциллографе нажать клавишу Utility и программируемые клавиши Options, Rear Panel, Ref signal Output, 10MHz output.

8.6.4 Измерить частотомером частоту опорного сигнала осциллографа и определить относительную погрешность осциллографа по частоте внутреннего опорного генератора по формуле (4):

$$\delta_{ог} = (10^7 - F_ч)/10^7 , \qquad (4)$$

где $F_ч$ – показания частотомера, Гц.

8.6.5 Результаты поверки считать положительными, если значение относительной погрешности осциллографа по частоте внутреннего опорного генератора находится в пределах $\pm (0{,}4\cdot\delta_{опк} + 0{,}5/T_э\cdot 10^{-6})$, где $T_э$ – количество лет эксплуатации осциллографа; $\delta_{опк}$ – относительная погрешность опорного генератора по результатам последней поверки. В противном случае осциллограф бракуется и направляется в ремонт.

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки на осциллограф выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый осциллограф к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение о непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забракования.

Начальник отделения
ФГУП «ВНИИФТРИ» О.В. Каминский

НАУЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ГРУППА КОМПАНИЙ