СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «ДипКом»

_____ **С.В. Зернов**

«05» 08 2011 г.

М.п.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУ
«32 ГНИИИ Минобороны России»

_____ **В.В. Швыдун**

«08» 08 2011 г.

М.п.

Осциллографы-мультиметры портативные Fluke 190-104, Fluke 190-204 фирмы «Fluke Industrial B.V.», Нидерланды

Программа испытаний в целях утверждения типа

г. Мытищи
2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ……3
2 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ……..3
3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ……..6
4 МЕТОДЫ (МЕТОДИКИ) ИСПЫТАНИЙ……..6
5 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ……...…12
6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНТЕРВАЛА МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ……..……12
7 АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ ОСЦИЛЛОГРАФОВ……..……12
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ……..…13

1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

1.1 Наименование СИ: осциллографы-мультиметры портативные Fluke 190-104, Fluke 190-204 (далее – осциллографы).

1.2 Назначение СИ: осциллографы предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

1.3 Изготовитель:
Фирма «Fluke Industrial B.V.», Нидерланды
Lelyweg 14, 7602, EA Almelo, Netherlands

1.4 Заявитель:
Общество с ограниченной ответственностью «ДипКом»
109377, г Москва, ул. 1-ая Новокузьминская, д. 3

1.5 Характер производства: серийное.

1.6 На испытания представляются следующие образцы:

осциллограф-мультиметр портативный Fluke 190-204, заводской номер 15262404, как имеющий наиболее полную комплектацию и лучшие характеристики.

2 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Испытания проводятся в объеме, приведенном в таблице 1.

Таблица 1

Наименование этапа испытаний	Ссылка на пункт методики испытаний	Сведения об эталонах и испытательном оборудовании для проведения испытаний
1	2	3
1 Оценка соответствия комплекта представленных документов требованиям Приказа Минпромторга России № 1081 от 30.11.2009 г.	п. 4.1	Визуально, экспертный метод
2 Оценка соответствия технических характеристик (ТХ) осциллографов требованиям руководства по эксплуатации (РЭ) и распространяющихся на них стандартов, а также других нормативных документов	п. 4.2	Визуально, экспертный метод
3 Оценка полноты, правильности и способов выражения метрологических (МХ) и ТХ, нормированных в технической документации фирмы-изготовителя (ТД) и их соответствие требованиям нормативных документов Государственной системы обеспечения единства измерений	п. 4.3	Визуально, экспертный метод
4 Проверка полноты и правильности выбора методов и средств контроля ТХ осциллографов, принятых в ТД	п. 4.4	Визуально, экспертный метод
5 Оценка эксплуатационной документации (ЭД) с точки зрения удобства её использования потре-	п. 4.5	Визуально, экспертный метод

1	2	3
бителем		
6 Оценка метрологического обеспечения при производстве и эксплуатации осциллографов, а также необходимости разработки новых эталонных средств измерений для поверки осциллографов	п. 4.6	Визуально, экспертный метод
7 Проверка контрольно-испытательной аппаратуры на соответствие предъявляемым к ней требованиям, а также наличия документов (клейм) о последней её поверке или аттестации	п. 4.7	Визуально, экспертный метод
8 Проверка соответствия ТД испытываемому осциллографу	п. 4.8	Визуально, экспертный метод
9 Проверка и оценка комплектности	п. 4.9	Визуально, экспертный метод
10 Проверка внешнего вида, определение габаритных размеров, массы	п. 4.10	Рулетка измерительная металлическая Р5УЗК (номинальная длина шкалы 5 м, класс точности 3) Весы лабораторные КВ 60.2 (диапазон измерений массы от 0,05 до 60 кг, класс точности высокий)
11 Проверка работоспособности	п. 4.11	Установка измерительная К2С-62А (диапазон установки калиброванных значений периода временных меток от 0,5 нс/дел до 5 с/дел; пределы допускаемой относительной погрешности установки периода повторения временных меток ± 0,1 %; диапазон девиации периода ± 10 %; диапазон установки калиброванных значений напряжения постоянного тока и амплитуды меандра от 20 мкВ/дел до 20 В/дел; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока и амплитуды меандра ± (0,0015·U + 1,5 мкВ), где U – значение устанавливаемого напряжения; диапазон девиации амплитуды ± 10 %; выходное сопротивление 50 Ом и 1 МОм; длительность фронта испытательных импульсов 70 пс)
12 Определение диапазона установки коэффициентов развертки и абсолютной погрешности измерений временных интервалов	п. 4.12	Установка измерительная К2С-62А
13 Определение диапазона установки коэффициентов отклонения и абсолютной погрешности изме-	п. 4.13	Установка измерительная К2С-62А

1	2	3
рений напряжения		
14 Определение полосы пропускания	п. 4.14	Генератор сигналов программируемый Г4-192 (диапазон частот от 10 кГц до 1,3 ГГц; пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± $1{,}5 \cdot 10^{-5}$ %) Ваттметр поглощаемой мощности М3-51 (диапазон частот от 0,01 до 17,85 ГГц, диапазон измерений поглощаемой мощности от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ Вт, пределы допускаемой относительной погрешности измерений поглощаемой мощности от ± 4 до ± 6 %)
15 Определение относительной погрешности установки входного полного сопротивления	п. 4.15	Мультиметр 34401A (диапазон измерений сопротивления до 100 МОм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления 1 МОм - ± 0,011 %)
16 Рассмотрение протоколов испытаний, представленных фирмой-изготовителем	п. 4.16	Визуально, экспертный метод
17 Оценка полноты и правильности предложенных методов и средств поверки, практическое опробование методики поверки	п. 4.17	Установка измерительная К2С-62А Генератор сигналов программируемый Г4-192 Ваттметр поглощаемой мощности М3-51 Мультиметр 34401A
18 Идентификация программного обеспечения (ПО) и оценка влияния на МХ осциллографов (при наличии)	Раздел 5	Визуально, экспертный метод
19 Определение интервала между поверками	Раздел 6	Визуально, экспертный метод
20 Анализ конструкции осциллографов	Раздел 7	Визуально, экспертный метод

3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Испытания проводить при следующих условиях (если не оговорено иное):
- температура окружающего воздуха, °С - 20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % - 65 ± 15;
- атмосферное давление, мм рт. ст. – 750 ± 30;
- параметры питания от сети переменного тока:
  - напряжение, В – 230 ± 10;
  - частота, Гц – 55 ± 5.

3.2 Правила безопасности при проведении испытаний

При испытаниях должны соблюдаться правила электробезопасности для приборов с напряжением до 1000 В и указания, приведенные в ТД. Требования безопасности при прове-

дении испытаний должны соответствовать ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 8.451-81 (раздел 4, «Требования безопасности») и инструкции по технике безопасности на рабочем месте.

3.3 Требования к квалификации персонала

К проведению испытаний допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим радиотехническим образованием, имеющим опыт работы с радиотехническими установками, ознакомленный с ТД.

4 МЕТОДЫ (МЕТОДИКИ) ИСПЫТАНИЙ

4.1 Оценка соответствия комплекта представленных документов требованиям Приказа Минпромторга России № 1081 от 30.11.2009 г.

4.1.1 Сличить комплект представленных документов на осциллограф с требованиями Приказа Минпромторга России № 1081 от 30.11.2009 г.: РЭ , проект методики поверки, проект описания типа с фотографиями общего вида – 3 экз.

4.1.2 Результаты испытаний считать положительными, если на испытания представлен комплект документов согласно п. 4.1.1.

4.2 Оценка соответствия ТХ анализаторов требованиям РЭ и распространяющихся на них стандартов, а также других нормативных документов

4.2.1 Сравнить перечень основных ТХ осциллографа с требованиями РЭ, а так же с нормативными документами, регламентирующими способ их выражения (ГОСТ 8.009-84) и типовые численные значения.

4.2.2 Результаты испытаний считать положительными, если перечень ТХ соответствует РЭ, способ выражения соответствует нормативным документам.

4.3 Оценка полноты, правильности и способов выражения МХ и ТХ, нормированных в ТД, и их соответствие требованиям нормативных документов Государственной системы обеспечения единства измерений

4.3.1 Провести анализ МХ, полноты и способа их выражения в ТД, а также их соответствия требованиям ГОСТ 8.009-84.

4.3.2 Провести оценку необходимости изменения способа выражения МХ и разработки методов их определения.

4.3.3 Результаты испытаний считать положительными, если полнота и способ выражения МХ соответствуют ГОСТ 8.009-84.

4.4 Оценка полноты и правильности выбора методов и средств контроля ТХ осциллографов, принятых в ТД

4.4.1 Провести анализ методов контроля ТХ осциллографов, в том числе с точки зрения безопасности выполнения операций.

4.4.2 Провести анализ средств контроля ТХ осциллографов с точки зрения динамических диапазонов измеряемых величин и требуемых погрешностей определения.

4.4.3 Результаты испытаний считать положительными, если используемые методы и средства позволяют полно и правильно контролировать ТХ осциллографов.

4.5 Оценка ЭД с точки зрения удобства её использования потребителем

4.5.1 Провести оценку ЭД на соответствие ГОСТ 2.601-2006. При рассмотрении ЭД обращать внимание на качество изложения указаний по настройке и устранению возможных неисправностей осциллографов.

4.5.2 Результаты испытаний считать положительными, если ЭД соответствует ГОСТ 2.601-2006, в РЭ имеются указания по настройке и устранению возможных неисправностей осциллографов.

4.6 Оценка метрологического обеспечения при производстве и эксплуатации осциллографов, а также необходимости разработки новых эталонных средств измерений для поверки осциллографов

4.6.1 Оценить уровень метрологической обеспеченности осциллографов. При анализе обратить внимание на соотношение погрешностей поверяемого и эталонных средств..

4.6.2 Результаты испытаний считать положительными, если осциллографы метроло-

гически обеспечены при производстве и эксплуатации..

4.7 Проверка контрольно-испытательной аппаратуры на соответствие предъявляемым к ней требованиям, а также наличия документов (клейм) о последней её поверке или аттестации

4.7.1 Провести анализ перечня сведений о средствах измерений и испытательном оборудовании по форме:

Наименование средств измерений и испытательного оборудования	Тип	Зав. №	Номер свидетельства о поверке (аттестата)/срок действия поверки (аттестации)

4.7.2 Результаты испытаний считать положительными, если контрольно-испытательная аппаратура в наличии, свидетельства о поверке (аттестаты) с неистекшим сроком действия.

4.8 Проверка соответствия ТД испытываемым осциллографам

4.8.1 Соответствие ТД испытываемому осциллографу проверить визуально.

Проверить разделы «Технические характеристики», «Устройство и работа», «Эксплуатационные ограничения» и т.п. на соответствие испытываемому осциллографу.

4.8.2 Результаты испытаний считать положительными, если ТД по содержанию изложенных материалов соответствует испытываемому осциллографу.

4.9 Проверка и оценка комплектности

4.9.1 Визуально проверить комплектность осциллографа на соответствие комплекту поставки.

4.9.2 Результаты испытаний считать положительными, если комплектность представленного на испытания осциллографа соответствует комплекту поставки.

4.10 Проверка внешнего вида, определение габаритных размеров, массы

4.10.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- отсутствие механических повреждений и ослабления элементов, четкость фиксации их положения, чёткость обозначений, чистоту и исправность разъёмов и гнёзд.

4.10.2 Геометрические размеры определить с помощью измерительной рулетки. Измерению подлежат длина, ширина, высота осциллографа.

4.10.3 Массу определить путём взвешивания с использованием весов. Измерению подлежит полная масса осциллографа.

4.10.4 Результаты испытаний считать положительными, если габаритные размеры (длина × ширина × высота) 265 × 190 × 70 мм, не более, и масса 2,2 кг, не более.

4.11 Проверка работоспособности

4.11.1 Подготовить осциллограф к работе в соответствии с ТД. Проверить отсутствие сообщений о неисправности в процессе загрузки осциллографа. Проверить работоспособность жидко-кристаллического экрана (далее – ЖКЭ), диапазон перемещения линии развертки по вертикали

4.11.2 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

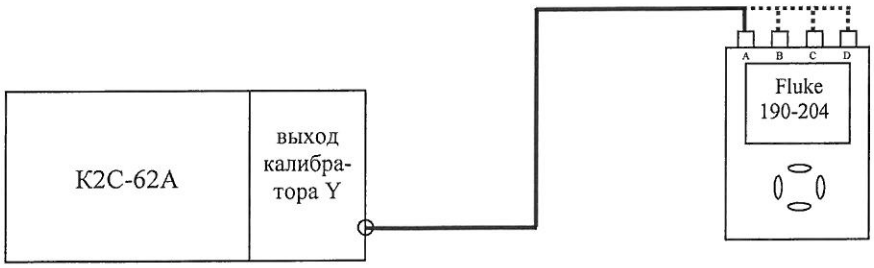

Рисунок 1

4.11.3 Установить на выходе калибратора «Y» установки измерительной К2С-62А

(далее - установка К2С-62А) последовательность прямоугольных импульсов с амплитудой 1 В и частотой следования 1 кГц. Установить число делений - 1 и импеданс 1 МОм.

4.11.4 Добиться устойчивого изображения формы сигнала на экране осциллографа с помощью органов управления разверткой, коэффициентов отклонения и синхронизации.

4.11.5 Уменьшая значение коэффициента развертки осциллографа, наблюдать увеличение ширины изображения импульсов на экране. Увеличивая значение коэффициента отклонения осциллографа, наблюдать уменьшение высоты изображения импульсов на экране.

4.11.6 Повторить операции по п.п. 4.11.2 ÷ 4.11.5 для остальных каналов осциллографа, при этом, перед тем как перейти к проверке следующего канала осциллографа выключить проверенный канал.

4.11.7 Результаты проверки работоспособности считать положительными, если в процессе загрузки отсутствуют сообщения о неисправности, на экране осциллографа наблюдается меандр амплитудой 1 В и частотой следования 1 кГц, органы управления исправно работают.

4.12 Определение диапазона установки коэффициентов развертки и абсолютной погрешности измерений временных интервалов

4.12.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.

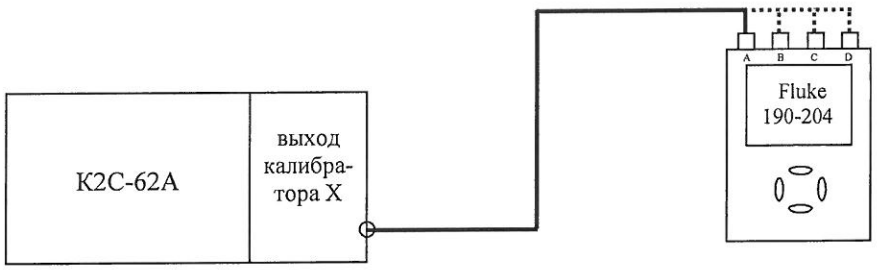

Рисунок 2

4.12.2 Установку К2С-62А включить в режим калибратора «X». Установить период следования временных меток 5 нс/дел.

4.12.3 Добиться устойчивого изображения формы сигнала на экране осциллографа с помощью органов управления разверткой, коэффициентов отклонения и синхронизации.

4.12.4 Установить коэффициент развертки 1 канала осциллографа 5 нс/дел.

4.12.5 С помощью функции автоматического измерения частоты («SCOPE» - «READING» - «Hz») измерить частоту сигнала F.

4.12.6 Измеренное значение частоты пересчитать в период следования $T_{изм}$, используя соотношение $T_{изм} = 1/F$, и записать полученное значение в таблицу 2.

Таблица 2

Установленный коэффициент развертки	Период следования временных меток, $T_{уст}$	Показания осциллографа, $T_{изм}$	Абсолютная погрешность измерений временных интервалов, ΔT	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов
1	2	3	4	5
5 нс/дел	5 нс			± 0,2005 нс
10 нс/дел	10 нс			± 0,401 нс
50 нс/дел	50 нс			± 2,005 нс
100 нс/дел	100 нс			± 4,01 нс
500 нс/дел	500 нс			± 20,05 нс
1 мкс/дел	1 мкс			± 0,0401 мкс
10 мкс/дел	10 мкс			± 0,401 мкс