

1338.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

« 30 »

11

2007 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Осциллограф РХІ-5152
«National Instruments», США
Методика поверки

г. Мытищи,
2007 г.

Введение

Настоящая методика распространяется на осциллограф PXI-5152 (заводской номер E68D23) фирмы «National Instruments», США, (далее - осциллограф) и устанавливает порядок и объем его первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал составляет 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	5.1	+	+
2 Опробование.	5.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик осциллографа.	5.3		
3.1 Определение времени нарастания переходной характеристики.	5.3.4	+	+
3.2 Определение погрешности по частоте внутреннего опорного генератора.	5.3.2	+	+
3.3 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока.	5.3.3	+	+
3.5 Определение минимального уровня синхронизации.	5.3.5	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.3.1 5.3.2 5.3.3	Установка измерительная К2С-62. Диапазон установки амплитуды от 40 мкВ до 200 В (1 МОм вход); от 40 мкВ до 5 В (50 Ом вход), пределы допускаемой погрешности $\pm 0,25$ %; диапазон установки периода повторения от 0,4 нс до 5 с, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,01$ %.
5.3.5	Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75. Диапазон установки амплитуды импульсов от 0,01 до 9,999 В; пределы допускаемой погрешности $\pm 0,01$ В; диапазон установки длительности импульсов от 50 нс до 1 с; пределы допускаемой погрешности $\pm(10^{-3} \tau + 15 \text{ нс})$.
5.3.4	Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (с блоком ЯЗЧ-175/1). Диапазон измерений частоты непрерывных сигналов от 0,005 Гц до 1,5 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7}$.
	<i>Вспомогательные средства</i>
5.3.1-5.3.5	Переходник или кабель SMB/BNC.

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
Раздел 4	Термометр по ГОСТ 28498-90: диапазон измерений от минус 30 до 60 °С; цена дел. 1 °С
Раздел 4	Барометр БАММ-1: диапазон измерений от 600 до 800 мм. рт. ст.; погрешность $\pm 1,5$ мм. рт. ст
Раздел 4	Психрометр аспирационный МВ-4М: диапазон измерений от 10 до 100 %; погрешность ± 2 %

2.2 Вместо указанных в таблице 2 средств измерений разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

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

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, а также изложенные в руководстве по эксплуатации на приборы, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, %..... 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)..... 100 ± 4 (750 ± 30);

4.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать осциллограф в условиях, указанных в п. 4.1 в течение не менее 1 ч;
- выполнить операции, оговоренные в руководстве по эксплуатации на поверяемый осциллограф по его подготовке к поверке;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев осциллографа для установления его рабочего режима.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр.

5.1.1 При проведении внешнего осмотра установить соответствие осциллографа следующим требованиям:

- наружная поверхность не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу приборов и органов управления;
- разъемы должны быть чистыми;
- соединительные провода должны быть исправными;
- комплектность осциллографа должна соответствовать указанной в технической документации фирмы-изготовителя.

5.2 Опробование.

5.2.1 Подготовить осциллограф к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

5.2.2 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 1.

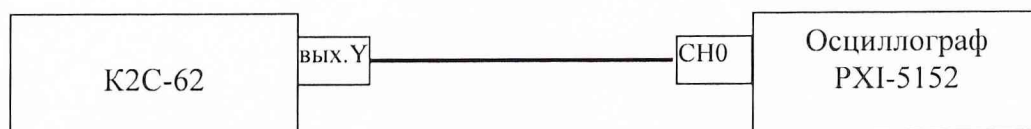


Рисунок 1

5.2.3 Установить на выходе калибратора «У» установки К2С-62 последовательность прямоугольных импульсов с амплитудой 1 В и частотой следования 1 кГц. Установить число делений – 1 и импеданс 1 МОм.

5.2.4 На экране осциллографа должен наблюдаться меандр с периодом 1 мс и амплитудой 1 В.

5.3 Определение метрологических характеристик осциллографа.

5.3.3 Определение погрешности измерений напряжения постоянного тока.

5.3.3.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 2.

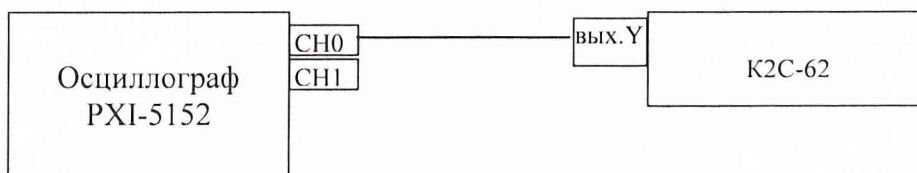


Рисунок 2

5.3.3.2 Установить диапазон измерений «СН0» равным 10 В, входной импеданс 1 МОм, коэффициент развертки 500 мкс/дел, синхронизация внутренняя, режим работы развертки внутренних.

5.3.3.3 Установку К2С-62 включить в режим генерации импульсного напряжения с амплитудой плюс 5 В, число делений 2, импеданс 1 МОм.

5.3.3.4 Измерить амплитуду импульсного сигнала осциллографом. Изменяя кнопкой «ДЕВИАЦИЯ» установки К2С-62 значение выходного напряжения добиться, чтобы измеренная осциллографом амплитуда сигнала была наиболее близка 10 В.

5.3.3.5 Погрешность измерений определить по индикатору установки К2С-62 в процентах.

5.3.3.6 Результаты занести в протокол.

5.3.3.7 Повторить операции по п.п. 5.3.3.2 ÷ 5.3.3.6 для остальных диапазонов измерений осциллографа, изменяя напряжение на выходе установки К2С-62 в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Установленный диапазон измерений	Напряжение на выходе К2С-62	Показание К2С-62, %	Пределы допускаемой погрешности измерений, %
10 В	10 В		± 2,31
	8 В		± 2,57
	6 В		± 3,01
	4 В		± 3,89
4 В	4 В		± 2,39
	3 В		± 2,76
	2 В		± 3,51
2 В	2 В		± 2,51
	1,5 В		± 2,93
	1 В		± 3,76
1 В	1 В		± 2,31
	0,8 В		± 2,57
	0,6 В		± 3,01
	0,4 В		± 3,89
0,4 В	0,4 В		± 2,39
	0,3 В		± 2,76
	0,2 В		± 3,51
0,2 В	0,2 В		± 2,51
	0,15 В		± 2,93
	0,1 В		± 3,76
0,1 В	0,1 В		± 2,76
	0,08 В		± 3,14
	0,06 В		± 3,76
	0,04 В		± 5,01

5.3.3.8 Повторить операции по п.п. 5.3.3.2.- 5.3.3.7. для «СН1» осциллографа.

Результаты поверки считаются положительными, если значения погрешности измерений напряжения постоянного тока находятся в пределах, указанных в таблице 3.

5.3.1 Определение времени нарастания переходной характеристики.

5.3.1.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 3.

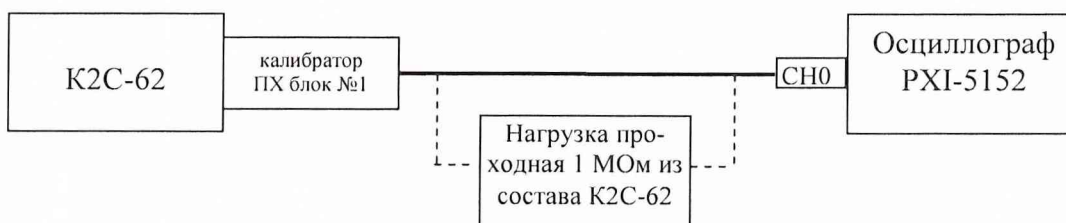


Рисунок 3

5.3.1.2 Установить входное сопротивление осциллографа 1 МОм и подключить нагрузку проходную 1 МОм.

5.3.1.3 Кнопками группы «коэффициент» установить амплитуду импульса на выходе калибратора ПХ установки измерительной К2С-62, так, чтобы он занимал на экране осциллографа не менее 6 делений по вертикали.

5.3.1.4 Установить диапазон измерений осциллографа – 10 В. Дождаться появления на экране осциллографа изображения прямоугольного импульса. Установить задержку в ноль и уменьшая коэффициент развертки осциллографа добиться изображения на экране фронта импульса.

5.3.1.5 С помощью встроенных функций автоматических измерений измерить длительность фронта импульса на экране осциллографа.

5.3.1.6 Уменьшая амплитуду испытательного импульса в соответствии со столбцом 2 таблицы 3, повторить измерения по п.п. 5.3.1.3 – 5.3.1.5 для всех диапазонов измерений кроме 0,1 В. Результаты измерений занести в протокол.

5.3.1.7 Результаты поверки считаются положительными, если время нарастания переходной характеристики не более 1,4 нс. В противном случае осциллограф бракуется и направляется в ремонт.

5.3.1.8 Уменьшая амплитуду испытательного импульса в соответствии со столбцом 2 таблицы 3, повторить измерения по п.п. 5.3.1.3 – 5.3.1.5 для диапазона измерений 0,1 В. Результаты измерений занести в протокол.

5.3.1.9 Результаты поверки считаются положительными, если время нарастания переходной характеристики не более 2,8 нс. В противном случае осциллограф бракуется и направляется в ремонт.

5.3.1.10. Установить входное сопротивление осциллографа 50 Ом и отключить нагрузку проходную 1 МОм.

5.3.1.13. Повторить измерения по п.п. 5.3.1.3 – 5.3.1.5. Результаты поверки считаются положительными, если время нарастания переходной характеристики не более 1,2 нс. В противном случае осциллограф бракуется и направляется в ремонт.

5.3.1.13. Повторить измерения по п.п. 5.3.1.8. Результаты поверки считаются положительными, если время нарастания переходной характеристики не более 2,4 нс. В противном случае осциллограф бракуется и направляется в ремонт.

5.3.4 Определение погрешности по частоте внутреннего опорного генератора

5.3.4.1 Определение погрешности по частоте внутреннего опорного генератора осциллографа проводить на основании метода прямых измерений с помощью частотомера ЧЗ-64. Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 4.

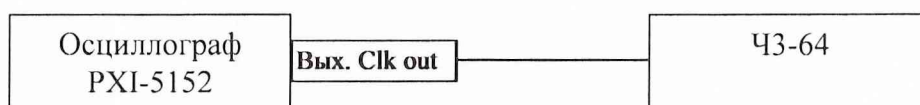


Рисунок 4

5.3.4.2 Измерить частоту внутреннего опорного генератора (1 ГГц) осциллографа с помощью частотомера. Записать измеренное значение в протокол. Результаты поверки считаются положительными, если частота внутреннего опорного генератора отличается от 1 ГГц на величину не более 25 кГц.

5.3.5 Определение минимального уровня синхронизации.

5.3.5.1 Собрать измерительную схему в соответствии с рисунком 5.

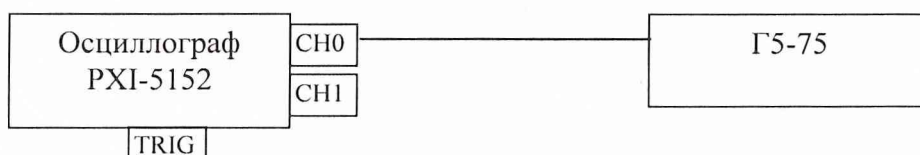


Рисунок 5

5.3.5.2 На выходе Г5-75 установить амплитуду импульсов 1,1 В, период следования - 1 мкс.

5.3.5.3 Установить источник запуска осциллографа «СН0», диапазон измерений «СН0» равным 10 В.

5.3.5.4 Подать импульсный сигнал на вход «СН0» осциллографа.

5.3.5.5 Уменьшая амплитуду сигнала на выходе Г5-75 и подстраивая уровень синхронизации, определить порог срыва синхронизации (амплитуда импульсов, при которой на данном диапазоне измерений сигнал не синхронизируется). Найденное значение занести в протокол.

5.3.5.6 Повторить операции по п.п. 5.3.5.2 ÷ 5.3.5.5, устанавливая, соответственно, амплитуду импульсов 0,42 В, 0,21 В, 0,11 В, 0,045 В, 0,025 В, 0,015 В и диапазоны измерений 4 В, 2 В, 1 В, 0,4 В, 0,2 В, 0,1 В.

5.3.5.7 Повторить операции по п.п. 5.3.5.2 ÷ 5.3.5.6, установив период следования импульсов 20 нс.

5.3.5.8 Повторить операции по п.п. 5.3.5.2 ÷ 5.3.5.7, установив источником запуска осциллографа «СН1».

5.3.5.9 Подать импульсный сигнал амплитудой 0,52 В на вход внешней синхронизации «TRIG» и, уменьшая амплитуду импульсов, определить порог срыва синхронизации. Найденное значение занести в протокол.

Результаты поверки считаются положительными, если минимальный уровень синхронизации при использовании каналов осциллографа в качестве источника запуска не более 0,1 от диапазонов измерений при частоте следования импульсов 1 МГц и 50 МГц, и не более 0,5 В при использовании в качестве источника запуска входа внешней синхронизации.

6 Оформление результатов поверки


6.1 При положительных результатах поверки осциллографа РХИ-5152 выдается свидетельство установленной формы.

6.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

6.3 Параметры, определенные при поверке, заносят в техническую документацию на осциллограф РХИ-5152.

6.4 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый осциллограф РХИ-5152 к дальнейшему применению не допускается. На такой осциллограф выдается извещение о его непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин, а в технической документации на осциллограф делаются соответствующие записи.

Начальник отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

 В.В. Супрунок

Научный сотрудник
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

 А.В. Клеопин