




Закрытое Акционерное Общество «АКТИ-Мастер»
АКТУАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАТИКА

127254, Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5
тел./факс (495)926-71-85 E-mail: post@actimaster.ru
<http://www.actimaster.ru>

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «АКТИ-Мастер»




В.В. Федулов
05 » июля 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи напряжения измерительные
аналого-цифровые модульные NI PXIe-4464

Методика поверки
NI4464МП-2017

Заместитель генерального директора
по метрологии ЗАО «АКТИ-Мастер»


Д.Р. Васильев

г. Москва
2017

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи напряжения измерительные аналого-цифровые модульные NI PXIe-4464 (далее – модули), изготавливаемые компаниями “National Instruments Corporation” (США), “National Instruments Corporation” (Венгрия), “National Instruments Malaysia Sdn. Bhd.” (Малайзия), и устанавливает методы и средства их поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики | Проведение операции при поверке | |
|---|-----------------------|---------------------------------|---------------|
| | | первичной | периодической |
| Внешний осмотр и подготовка к поверке | 6 | да | да |
| Опробование и функциональное тестирование | 7.2 | да | да |
| Определение смещения нуля постоянного напряжения и уровня собственных шумов | 7.3 | да | да |
| Определение погрешности измерения среднеквадратических значений синусоидального напряжения частотой 1 kHz | 7.4 | да | да |
| Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики | 7.5 | да | да |
| Определение погрешности измерения частоты | 7.6 | да | да |

1.2 Если у поверяемого модуля используется один или несколько из 4-х измерительных каналов и не все диапазоны, то по запросу пользователя поверка может быть проведена только для определенных номеров каналов и диапазонов, при этом должна быть сделана соответствующая запись в свидетельстве о поверке.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Рекомендуется применять средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

| № | Наименование средства поверки | Номер пункта методики | Требуемые технические характеристики | Рекомендуемый тип средства поверки, рег. номер реестра |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Средства измерений | | | | |
| 1 | Калибратор переменного напряжения | 7.4, 7.5 | относительная погрешность воспроизведения переменного напряжения (rms) 0.2; 0.63; 2; 6.3; 20; 27 V на указанных частотах не более: - от 40 Hz до 20 kHz: ± 0.02 % - 45 kHz: ± 0.1 % - 92 kHz: ± 0.3 % | Калибратор многофункциональный Fluke 5700A; рег. № 52495-13 |
| 2 | Генератор НЧ | 7.6 | относительная погрешность воспроизведения частоты 10 kHz не более $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ (сигнал напряжения 6 V rms) | Калибратор универсальный Fluke 9100 с опцией 100; рег. № 25900-03 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|-------------------------|------------------|---|--|
| Вспомогательные средства и принадлежности | | | | |
| 1 | Шасси PXI Express | Разделы 6, 7 | не менее 4-х слотов PXIe | National Instruments PXIe-1075 |
| 2 | Модуль контроллера | Разделы 6, 7 | HDD \geq 40 GB ОЗУ \geq 512 MB | National Instruments PXIe-8105 |
| 3 | Монитор | Разделы 6, 7 | - | - |
| 4 | Клавиатура компьютерная | Разделы 6, 7 | - | - |
| 5 | Манипулятор «мышь» | Разделы 6, 7 | - | - |
| 6 | Коротко-замыкатель | 7.3 | BNC(m,m) | - |
| 7 | Кабель ВЧ | 7.5 – 7.6 | BNC(m,m) для варианта BNC | - |
| | | 7.3 – 7.6 | mXLR(f)-BNC(m) для варианта mXLR | NI 140150-0R46 |
| 8 | Адаптер | 7.3 – 7.6 | BNC(f)-banana(m) | - |
| 9 | Адаптер | 7.3 | BNC(f, f) для варианта mXLR | - |
| Программное обеспечение | | | | |
| 1 | Операционная система | Разделы 6, 7 | управление работой модуля | Windows XP (Windows 7) |
| 2 | Драйвер | Разделы 6, 7 | управление работой модуля | National Instruments NI-DAQmx версии 14.5 и выше |
| 2 | Программа управляющая | разделы 7.2, 7.3 | управление режимами и параметрами работы модуля | National Instruments "LabVIEW Signal Express" |

2.2 Средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь документы о поверке.

2.3 Допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых генераторов с требуемой точностью.

Вместо калибратора Fluke 5700A можно использовать калибратор типа Fluke 9100 с мультиметром Agilent (Keysight) 3458A рег. № 25900-03, подстраивая устанавливаемые значения переменного напряжения по показаниям мультиметра, установленного в режим синхронной выборки (SETACV3).

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица с высшим или среднетехническим образованием, имеющие практический опыт в области электрических измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения модуля необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение шасси с модулем и средствами поверки к сети должно производиться с помощью сетевого кабеля из комплекта шасси;

- заземление шасси и средств поверки должно производиться посредством заземляющих контактов сетевых кабелей;
- присоединения модуля и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с модулем в условиях температуры и влажности, выходящих за пределы рабочего диапазона, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с модулем в случае обнаружения его повреждения.

5 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПОВЕРКЕ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 70 %;
- атмосферное давление от 84 до 106.7 кПа.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяются:

- чистота и исправность разъемов модуля;
- отсутствие механических повреждений корпуса модуля или платы;
- правильность маркировки и комплектность модуля.

6.1.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого модуля, его следует направить в сервисный центр для проведения ремонта.

6.2 Подготовка к поверке

6.2.1 Перед началом работы следует изучить руководство по эксплуатации модуля, а также руководства по эксплуатации применяемых средств поверки.

6.2.2 Выполнить установку модуля:

- 1) установить в 3 левых слота шасси PXIe модуль контроллера;
- 2) присоединить к контроллеру монитор, клавиатуру и мышь;
- 3) подсоединить шасси и монитор к сети 220 V/50 Hz;
- 4) установить модуль в слот шасси PXIe;
- 5) в свободные слоты шасси установить фальш-панели; выбрать на шасси режим высокой скорости вентилятора;
- 6) включить шасси и контроллер, дождаться загрузки Windows.

Если на контроллере не установлен драйвер NI-DAQmx версии 14.5 и выше, то следует установить драйвер из комплекта модуля в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации модуля.

6.2.3 Подготовить к работе средства поверки.

6.2.4 Выдержать модуль и средства поверки во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации. Минимальное время прогрева модуля 30 min.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Общие указания по проведению поверки

7.1.1 Операции поверки 7.3 – 7.6 необходимо выполнять в последовательности, указанной в таблице 1. Для минимизации количества пересоединений следует выполнить эти операции сначала для одного из каналов модуля, а затем для остальных каналов.

7.1.2 В процессе выполнения операций результаты заносятся в протокол поверки.

Полученные результаты должны укладываться в пределы допускаемых значений, которые указаны в таблицах настоящего раздела документа.

При получении отрицательных результатов по какой-либо операции необходимо повторить операцию. При повторном отрицательном результате генератор следует направить в сервисный центр для проведения регулировки или ремонта.

7.2 Опробование и функциональное тестирование

7.2.1 Запустить программу “Measurement & Automation Explorer”, затем в меню “Devices & Interfaces” выбрать ярлык с наименованием шасси, и убедиться в том, что в списке устройств отображается наименование модуля номер слота шасси. Кликнуть на имени модуля, при этом в окне должен отобразиться серийный номер модуля.

Записать результат проверки в таблицу 7.2.

7.2.2 В меню “Software” выбрать папку “Software”, открыть вложенную папку “NI-DAQmx”. В окне справа должен отобразиться номер версии (Version) драйвера.

Записать результат проверки в таблицу 7.2

7.2.3 В меню “Devices & Interfaces” кликнуть на наименовании модуля в списке устройств, и запустить процедуру тестирования “Self-Test”. После завершения процедуры тестирования должно появиться сообщение “The self test completed successfully”.

Записать результат проверки в таблицу 7.2.

7.2.4 Запустить процедуру автоподстройки “Self-Calibrate”. По завершении процедуры (несколько минут) должно появиться сообщение “The device was calibrated successfully”.

Записать результат проверки в таблицу 7.2.

7.2.5 Закрывать программу “Measurement & Automation Explorer”.

Запустить программу “LabVIEW Signal Express” (New Project).

Нажать клавишу “Add Step” и выбрать “Acquire Signals” – “DAQmx Acquire” – “Analog Input” – “Voltage”.

Во внутреннем окне “Add Channels to Task” выбрать номер канала, и подтвердить выбор нажатием “OK”.

В окне “Channel Settings” кликнуть правой кнопкой мыши на строке с номером канала.

Выбрать опцию “Change Physical Channel”, в появившемся списке выбрать следующий номер канала, подтвердить выбор нажатием “OK”. Проверить аналогично остальные каналы.

Нажать клавишу “Add Step” и выбрать “Analysis” – “Time-Domain Measurements” – “Amplitude and Levels”.

В ходе проверки программы “LabVIEW Signal Express” не должно быть сообщений об ошибках.

Записать результат проверки в таблицу 7.2.

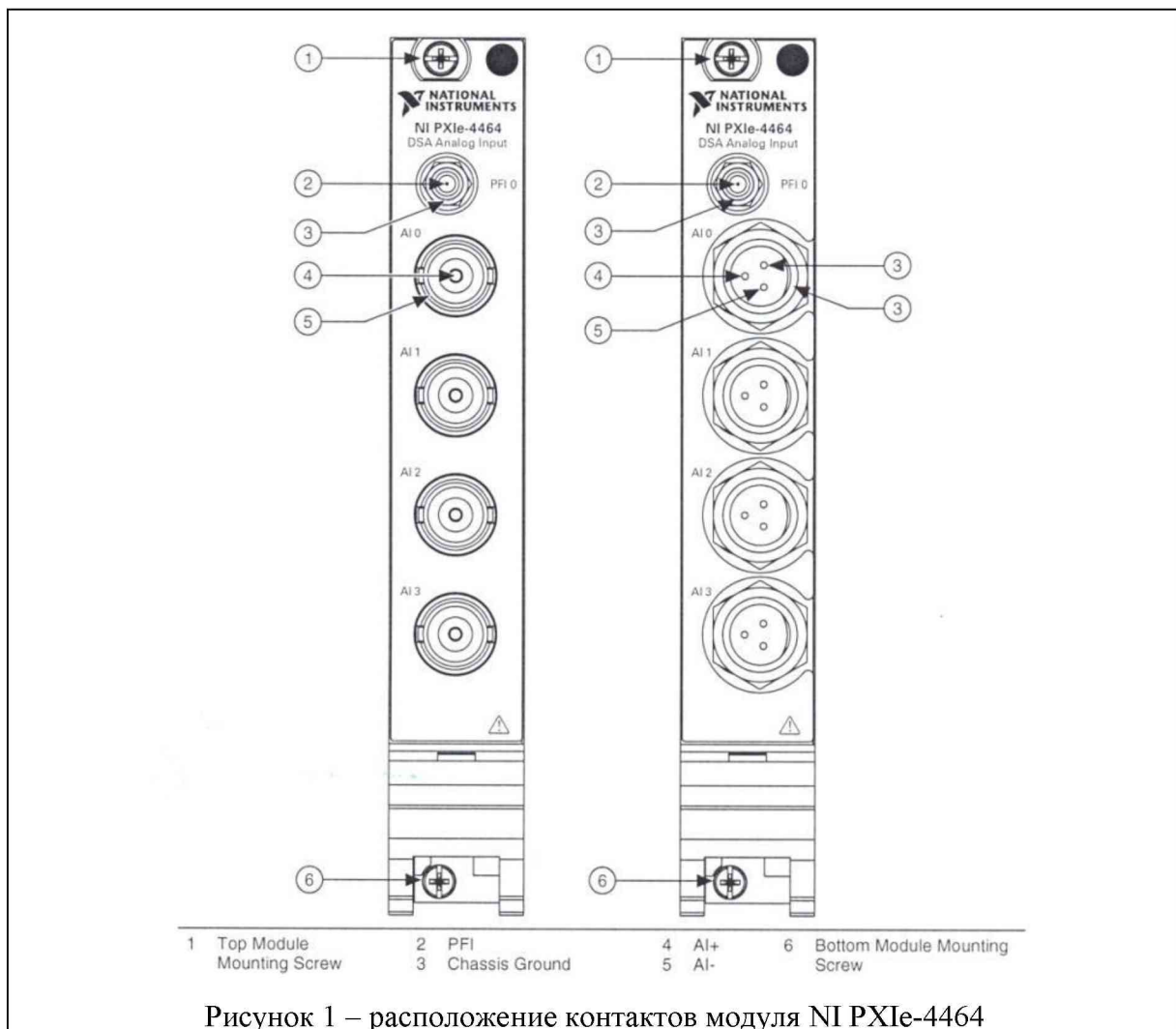
Таблица 7.2 – Опробование и функциональное тестирование

| Содержание проверки | Результат проверки | Критерии проверки |
|---|--------------------|---|
| отображение серийного номера и номера слота шасси | | правильно отображаются серийный номер и номер слота шасси |
| идентификация ПО | | “NI-DAQmx” версии 14.5 или выше |
| процедура “Self-Test” | | сообщение “The self-test completed successfully” |
| процедура “Self-Calibrate” | | сообщение “The device was calibrated successfully” |
| проверка программы “LabVIEW Signal Express” | | нет сообщений об ошибках |

7.3 Определение смещения нуля постоянного напряжения и уровня собственных шумов

7.3.1 Установить короткозамыкатель BNC(m) на вход канала модуля. Для модуля с входными разъемами типа mXLR следует использовать дополнительно соединительный кабель mXLR(f)-BNC(m) и адаптер BNC(f, f).

Расположение контактов модуля показано на рисунке 1.



7.3.3 Войти в меню “DAQmx Acquire”.

В окне “Channel Settings” кликнуть правой кнопкой мыши на строке с номером канала. Выбрать опцию “Change Physical Channel”, в появившемся списке выбрать нужный номер канала, подтвердить выбор нажатием “OK”.

Сделать установки:

Device – Coupling: DC

Settings – Terminal configuration: Pseudodifferential

Signal Input Range: ввести первое значение диапазона измерений, указанное в столбце 1 таблицы 7.3 (Max Value – положительное значение, Min Value – отрицательное значение)

Timing Settings

Acquisition Mode: Continuous Samples

Rate (Hz): 204800 (204,8k)

Samples to Read: 100000 (100k)

7.3.4 Войти в меню “Amplitude and Levels”.

7.3.5 Запустить процесс сбора данных нажатием клавиши “Run”.

Записать отсчет “DC Value” в соответствующую ячейку столбца 2 таблицы 7.3.1. Он должен находиться в пределах, указанных в столбце 3 таблицы 7.3.1.

Записать отсчет “RMS Value” в соответствующую ячейку столбца 2 таблицы 7.3.2. Он должен находиться в пределах, указанных в столбце 3 таблицы 7.3.2.

7.3.6 В меню “DAQmx Acquire” задавать последовательно остальные диапазоны, указанные в столбце 1 таблиц 7.3.1 и 7.3.2.

Переходить в меню “Amplitude and Levels”.

Записывать отсчеты “DC Value” в столбец 2 таблицы 7.3.1. Они должны находиться в пределах, указанных в столбце 3 таблицы 7.3.1.

Записывать отсчеты “RMS Value” в столбец 2 таблицы 7.3.2. Они должны находиться в пределах, указанных в столбце 3 таблицы 7.3.2.

7.3.7 Остановить процесс сбора данных нажатием клавиши “Stop”.

Таблица 7.3.1 – Смещение нуля постоянного напряжения

| Диапазон, U peak, V | Измеренное смещение, mV | | | | Пределы допускаемых значений, mV |
|------------------------|-------------------------|-----|-----|-----|----------------------------------|
| | AI0 | AI1 | AI2 | AI3 | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | | | | <i>3</i> |
| ±0.316 | | | | | ±0.1 |
| ±1 | | | | | ±0.15 |
| ±3.16 | | | | | ±0.3 |
| ±10 | | | | | ±0.9 |
| ±31.6 | | | | | ±3.0 |
| ±42.4 | | | | | ±9.0 |

Таблица 7.3.2 – Уровень собственных шумов

| Диапазон, U peak, V | Измеренный уровень шумов, mV rms | | | | Пределы допускаемых значений, mV rms |
|------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|--------------------------------------|
| | AI0 | AI1 | AI2 | AI3 | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | | | | <i>3</i> |
| ±0.316 | | | | | 2.8 |
| ±1 | | | | | 4.3 |
| ±3.16 | | | | | 10.8 |
| ±10 | | | | | 32.9 |
| ±31.6 | | | | | 243 |
| ±42.4 | | | | | 445 |

7.4 Определение погрешности измерения среднеквадратических значений синусоидального напряжения частотой 1 kHz

7.4.1 Установить калибратор в режим воспроизведения синусоидального напряжения, выход в положение “OFF”, частоту 1 kHz.

7.4.2 Используя адаптер BNC(f)-banana(m) и соединительный кабель BNC(m,m) для варианта BNC или mXLR(f)-BNC(m) для варианта mXLR, соединить вход канала модуля с выходом калибратора. Центральный проводник кабеля должен быть соединен с гнездом “HI” калибратора, экран кабеля – с гнездом “LO” калибратора.

7.4.3 Войти в меню “DAQmx Acquire”.

В окне “Step Setup” ввести первое значение диапазона измерений, указанное в столбце 1 таблицы 7.4 (Max Value – положительное значение, Min Value – отрицательное значение).

7.4.4 Установить на калибраторе первое значение уровня напряжения rms, указанное в соответствующей строке столбца 2 таблицы 7.4, и перевести калибратор в положение “ON”.

7.4.5 Войти в меню “Amplitude and Levels”.

7.4.6 Запустить генерацию сигнала нажатием клавиши “Run”.

Записать отображаемый в окне “RMS Value” результат в соответствующую ячейку столбца 3 таблицы 7.4, округлив его до последнего разряда, указанного в столбце 4 таблицы 7.4.

Отчет на модуле должен находиться в пределах, указанных в столбце 4 таблицы 7.4.

Таблица 7.4 – Погрешность измерения напряжения rms на частоте 1 kHz

| Диапазон, U peak, V | U _{in} , rms | Измеренное значение напряжения, rms | | | | Пределы допускаемых значений, rms |
|------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----------------------------------|
| | | AI0 | AI1 | AI2 | AI3 | |
| 1 | 2 | 3 | | | | 4 |
| ±0.316 | 200 mV | | | | | 199.31...200.69 mV |
| ±1 | 0.7 V | | | | | 697.58...702.42 mV |
| ±3.16 | 2.0 V | | | | | 1.99310...2.00692 V |
| ±10 | 7.0 V | | | | | 6.9758...7.0242 V |
| ±31.6 | 20 V | | | | | 19.9310...20.0692 V |
| ±42.4 | 27 V | | | | | 26.9068...27.0934 V |

7.4.7 Задавать в меню “DAQmx Acquire” последовательно остальные диапазоны, указанные в столбце 1 таблицы 7.4.

Устанавливать на калибраторе соответствующие значения напряжения, как указано в столбце 2 таблицы 7.4.

После установки нового диапазона переходить в меню “Amplitude and Levels”, и записывать отсчеты “RMS Value” в соответствующую ячейку столбца 3 таблицы 7.4, округляя их до последнего разряда значений, указанных в столбце 4 таблицы 7.4.

Отчеты на модуле должны находиться в пределах, указанных в столбце 4 таблицы 7.4.

ПРИМЕЧАНИЕ: указанные в столбце 4 таблицы 7.4 пределы допускаемых значений рассчитаны исходя из допускаемых пределов относительной погрешности измерения среднеквадратических значений синусоидального напряжения частотой 1 kHz по описанию типа средства измерений, которые составляют ±0.03 dB.

7.4.8 Остановить процесс сбора данных нажатием клавиши “Stop”.

7.4.9 Перевести выход калибратора в положение “OFF”.

7.5 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики

7.5.1 Установить калибратор в режим воспроизведения синусоидального напряжения, выход в положение “OFF”, частоту 1 kHz.

7.5.2 Войти в меню “DAQmx Acquire”.

В окне “Step Setup” ввести первое значение диапазона измерений, указанное в столбце 1 таблицы 7.5 (Max Value – положительное значение, Min Value – отрицательное значение).

7.5.3 Установить на калибраторе первое значение уровня напряжения, указанное в столбце 1 таблицы 7.5, и перевести калибратор в положение “ON”.

7.5.4 Войти в меню “Amplitude and Levels”.

7.5.5 Запустить генерацию сигнала нажатием клавиши “Run”.

Записать отображаемый в окне “RMS Value” результат в соответствующую ячейку столбца 4 таблицы 7.5 для частоты 1 kHz, округлив его до последнего разряда, указанного в столбце 5 таблицы 7.5. Данный отсчет обозначен в таблице 7.5 как U1, он должен находиться в пределах, указанных в столбце 5 таблицы 7.5, и будет использоваться как опорное значение.

7.5.6 Не изменяя уровень напряжения на калибраторе, устанавливать на нем последовательно остальные значения частоты, указанные в столбце 3 таблицы 7.5.

Записывать отсчеты “RMS Value” в столбец 4 таблицы 7.5.

Таблица 7.5 – Неравномерность АЧХ

| Диапазон, U peak, V | Uin, V rms | Частота, kHz | Измеренное значение напряжения Uf, rms | | | | Пределы допускаемых значений, U rms |
|------------------------|---------------|-----------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------------|
| | | | AI0 | AI1 | AI2 | AI3 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | 5 |
| ±0.316 | 0.2 | 1 | | | | | U1 = (199.31...200.69) mV |
| | | 20 | | | | | (0.99931...1.00069)·U1 |
| | | 45 | | | | | (0.99655...1.00346)·U1 |
| | | 92.2 | | | | | (0.98855...1.01158)·U1 |
| ±1 | 0.7 | 1 | | | | | U1 = (697.58...702.42) mV |
| | | 20 | | | | | (0.99931...1.00069)·U1 |
| | | 45 | | | | | (0.99655...1.00346)·U1 |
| | | 92.2 | | | | | (0.98855...1.01158)·U1 |
| ±3.16 | 2.0 | 1 | | | | | U1 = (1.9931...2.0069) V |
| | | 20 | | | | | (0.99931...1.00069)·U1 |
| | | 45 | | | | | (0.99655...1.00346)·U1 |
| | | 92.2 | | | | | (0.98855...1.01158)·U1 |
| ±10 | 6.3 | 1 | | | | | U1 = (6.9758...7.0242) V |
| | | 20 | | | | | (0.99931...1.00069)·U1 |
| | | 45 | | | | | (0.99655...1.00346)·U1 |
| | | 92.2 | | | | | (0.98855...1.01158)·U1 |
| ±31.6 | 20 V | 1 | | | | | U1 = (19.931...20.069) V |
| | | 20 | | | | | (0.97724...1.02329)·U1 |
| | | 45 | | | | | (0.93325...1.07352)·U1 |
| | | 92.2 | | | | | (0.89125...1.12202)·U1 |
| ±42.4 | 27 | 1 | | | | | U1 = (26.907...27.093) V |
| | | 20 | | | | | (0.97724...1.02329)·U1 |
| | | 45 | | | | | (0.93325...1.07352)·U1 |
| | | 92.2 | | | | | (0.89125...1.12202)·U1 |

7.5.7 Выполнить действия по пунктам 7.5.1 – 7.5.6 для остальных диапазонов модуля и соответствующих им уровней напряжения на калибраторе.

7.5.8 Остановить процесс сбора данных нажатием клавиши “Stop”.
Перевести выход калибратора в положение “OFF”.

7.5.9 Рассчитать для каждого диапазона модуля и частот 20; 45; 92.2 kHz пределы допускаемых значений неравномерности АЧХ как отношение U_f / U_1 , где U_f – измеренное значение напряжения на частоте 1 kHz, U_1 – измеренное значение напряжения на соответствующей частоте. Полученные значения отношения должны находиться в пределах, указанных в скобках в столбце 5 таблицы 7.5.

ПРИМЕЧАНИЕ: указанные в столбце 5 таблицы 7.5 пределы допускаемых значений рассчитаны исходя из допускаемых пределов неравномерности АЧХ относительно 1 kHz по описанию типа средства измерений, приведенных в таблице ниже.

| Диапазон, V | Неравномерность АЧХ, dB, не более | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| | $f \leq 20$ kHz | $20 \text{ kHz} < f \leq 45$ kHz | $45 \text{ kHz} < f \leq 92.2$ kHz |
| $\pm 0.316; \pm 1; \pm 3.16; \pm 10$ | ± 0.006 | ± 0.03 | ± 0.1 |
| $\pm 31.6; \pm 42.4$ | ± 0.2 | ± 0.6 | ± 1.0 |

7.6 Определение погрешности измерения частоты

7.6.1 Используя адаптер BNC(f)-banana(m) и кабель BNC(m,m) для варианта BNC или mXLR(f)-BNC(m) для варианта mXLR, соединить вход канала модуля с выходом генератора. Центральный проводник кабеля соединить с гнездом “Н” генератора, экран кабеля соединить с гнездом “LO” генератора.

ПРИМЕЧАНИЕ: операция может быть выполнена на любом из каналов модуля.

7.6.2 Войти в меню “DAQmx Acquire”, установить диапазон измерений ± 10 V.

7.6.3 Установить генератор НЧ в режим воспроизведения синусоидального напряжения, частоту 1 kHz, уровень напряжения 6 V rms.

7.6.4 Перевести калибратор в положение “ON”.

7.6.5 Нажать на панели программы модуля клавишу “Add Step” и выбрать “Analysis” – “Frequency-Domain Measurements” – “Tone Extraction”.

7.6.6 Нажать клавишу “Run”.

Записать отсчет значения частоты “Detected frequency” в столбец 2 таблицы 7.6.

7.6.7 Остановить процесс сбора данных нажатием клавиши “Stop”.

Перевести выход генератора в положение “OFF”.

Таблица 7.6 – Погрешность измерения частоты

| Установленное значение частоты, kHz | Измеренное значение частоты, kHz | Пределы допускаемых значений, kHz |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 10 | | 9.99973... 10.00027 |

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Протокол поверки

По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки
- наименование и обозначение поверенного средства измерения
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств измерений, сведения об их последней поверке;
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты определения метрологических характеристик по форме таблиц раздела 7 настоящего документа.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты поверки (метрологические характеристики) указать на оборотной стороне свидетельства о поверке.

8.2 Свидетельство о поверке и знак поверки

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

8.3 Извещение о непригодности

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

Ведущий инженер по метрологии
ЗАО «АКТИ-Мастер»



Е.В. Маркин